

Approved For Release 2007/08/23 : CIA-RDP83-00418R007700140001-0

Page Denied

Next 2 Page(s) In Document Denied

METODY BADANIA
WODY, ŻYWNOSCI
I WARUNKÓW
ZAKWATEROWANIA

**METODY BADANIA
WODY, ŻYWNOŚCI
I WARUNKÓW
ZAKWATEROWANIA**

**PODRĘCZNIK DO ZAJĘĆ PRAKTYCZNYCH
Z KUCHNI WOJSKOWEJ**

Pod redakcją i z udziałem
PROF. P. E. KALAMYKOWA

**WYDAWNICTWO
MINISTERSTWA ORODNY NARODOWEJ**

Tytuł oryginału
**LABORATORYJNE METODY
 GIGIENICZESKOGO KONTROLA
 ZA WODOSNABŻENIEM, PITANIEM
 I ŻILISZCZEM**

Tłumaczył
Dr BERNARD ROGOZIŃSKI

Redaktorzy: dr JERZY FAST, WANDA TRZCIŃSKA
 Redaktor techn.: KAZIMIERZ SZUBERT
 Korektorzy: MARIA ITTAŃ I ZYGMUNT MISZCZUK

Wydawnictwo Ministerstwa Obrony Narodowej
 Warszawa 1953 r. Wydanie I

Obj. ark. wyd. 121, ark. druk. 15
 Wnętrze: pap. druk. mat. V kl. 60 g. Format 61 x 88/16.
 Wklejka: kreda III kl. 50 g.
 Oddano do składu 27 IV 53 r. Podp. do druku 27 X 53 r.
 Druk ukończ. 10 XI 53 r. Nr. zam. 637

Wojskowe Zakłady Graficzne w Warszawie
 CW-25831
 Cena 55.- zł

PRZEDMOWA

Książka niniejsza jest tłumaczeniem wydanego w 1950 r. podręcznika radzieckiego, przeznaczonego przede wszystkim dla słuchaczy Wojskowej Akademii Medycznej, odbywających praktyczne ćwiczenia laboratoryjne w katedrze higieny wojskowej.

Na polskim rynku księgarskim nie było dotychczas podręcznika ujmującego w tak zwięzły sposób metody badania higieny zakwaterowania wojska oraz jakości pożywienia, wody i własności fizykochemicznych powietrza. Dlatego książka przedstawia dużą wartość dla służby medycznej WP. Może ona również bardzo ułatwić pracę na obozach SP, sportowych, harcerskich itp., zawiera bowiem opisy prostych metod wymienionych badań — dostępnych zwyktemu laboratorium. Wiele spośród podanych metod może stosować sam lekarz zarówno w warunkach stałych, jak i polowych. Podręcznik

ERRATA

do książki p. t. „Metody badania wody, żywności i warunków zakwaterowania”

Str.	Wiersz		Wydrukowano:	Powinno być:
	od góry	od dołu		
35	—	12	tiosiarczanu	tiosiarczanu
40	—	19	chlorku żelazowego	chlorku żelazowego
43	14	—	metody	metody
43	—	12	dozując	dodając
57	—	1	dranicy	granicy
71	—	14	mesentericum	mesentericus
71	—	10	(Waleriany)	(adonis vernalis)
75	14	—	zapachu, pleśni	zapachu pleśni
77	—	8	do 6°C	do — 6°C
93	14	—	do 10 cm	do 10 mm
101	—	4	roztworem. Na OH	roztworem NaOH
199	1	—	substancji wg	substancji w gramach

Tytuł oryginału
**LABORATORYJNE METODY
 GIGIENICZESKOGO KONTROLA
 ZA WODOSNABŻENIEM, PITANIEM
 I ŻILISZCZEM**

Tłumaczył
Dr BERNARD ROGOZIŃSKI

PRZEDMOWA

Książka niniejsza jest tłumaczeniem wydanego w 1950 r. podręcznika radzieckiego, przeznaczonego przede wszystkim dla słuchaczy Wojskowej Akademii Medycznej, odbywających praktyczne ćwiczenia laboratoryjne w katedrze higieny wojskowej.

Na polskim rynku księgarskim nie było dotychczas podręcznika obejmującego w tak zwięzły sposób metody badania higieny zakwaterowania wojska oraz jakości pożywienia, wody i własności fizykochemicznych powietrza. Dlatego książka przedstawia dużą wartość dla służby medycznej WP. Może ona również bardzo ułatwić pracę na obozach SP, sportowych, letniskowych itp., zawiera bowiem opisy prostych metod wykonanych badań — dostępnych zwyktemu laboratorium. Właściciel podanych metod może stosować sam lekarz zarówno w warunkach stacyjnych, jak i polowych. Podręcznik podaje również wskazówki dotyczące przeprowadzania kontroli sanitarno-higienicznej oddziałów wojskowych.

Poszczególne rozdziały były opracowane przez wysokokwalifikowanych wykładowców katedry higieny wojskowej WAM im. S. Kirowa. Rozdział poświęcony kontroli żywienia napisali D. Prochorow, M. Litkare i A. Grel. Rozdział „Nadzór nad zaopatrzeniem wojska w wodę” został opracowany przez E. Subbotina i M. Kluhanowa. Rozdział „Metody badania środowiska powietrznego” napisał prof. P. Melnykow. W. Stamer podał niektóre metody zawarte w załącznikach.

Oddanie do rąk czytelnika polskiego tej książki pozwoli podnieść poziom kontroli sanitarno-higienicznej i oprzeć badania w tym zakresie na ujednoliconych metodach naukowych. Doświadczenia pracowników służby zdrowia Armii Radzieckiej niewątpliwie pomogą również naszym lekarzom wojskowym, studentom i pracownikom służby zdrowia w podniesieniu sanitarno-higienicznego zabezpieczenia wojska i ludności cywilnej na wyższy poziom.

(—) Tłumacz

ROZDZIAŁ PIERWSZY

NADZOR NAD ZAOPATRZENIEM WOJSKA W WODĘ

A. OKREŚLANIE JAKOŚCI WODY

Jakość wody określa się na podstawie danych rozpoznania sanitarnego źródła wody (z uwzględnieniem stanu epidemiologicznego otoczenia) oraz na podstawie wyników laboratoryjno-higienicznego i bakteriologicznego badania wody.

1. SANITARNE ROZPOZNANIE ŹRÓDŁA WODY

Sanitarne rozpoznanie składa się z następujących elementów: 1) oględzin źródła wody; 2) określenia ilości wody w źródle i jego wydajności; 3) rozpoznania epidemiologicznego otoczenia źródła wody; 4) pobrania próbki wody; 5) zbadania wody na miejscu lub przesłania próbek do laboratorium; 6) zebrania wyników rozpoznania.

1. Oględziny źródła wody

Głównym zadaniem oględzin jest stwierdzenie obecności zanieczyszczeń, ewentualnie określenie możliwości zanieczyszczenia źródła odchodami ludzkimi lub zwierzęcymi. W tym celu badaniu sanitarnemu poddaje się zarówno samo źródło wody, jak i przylegający do niego teren (bezpośrednie otoczenie studni, cały zamieszkały wokół studni rejon, a niekiedy również szereg rejonów,

* Podanie metod bakteriologicznego badania wody nie jest zadaniem niniejszego podręcznika.

np. jeżeli źródłem wody jest rzeka lub większe jezioro). Przy oględzinach zwraca się szczególną uwagę na obecność, stan i położenie dolów ustępowych, dolów na śmiecie, obór, zakładów przemysłowych, śmietnisk, pól asenizacyjnych, pól irygacyjnych, filtracyjnych, miejsc grzebania zwierząt, dolów kompostowych itd. Należy również wziąć pod uwagę rzeźbę terenu danej miejscowości, charakter gleby i zrębu studni, a także odległość źródeł zanieczyszczenia od źródła wody.

2. Pomiar ilości wody i wydajności źródła

Ilość wody w studni określa się przez pomnożenie powierzchni przekroju studni i wysokości słupa wody. Powierzchnia przekroju ocebrowanej studni równa się długości boku cembrowiny pomnożonej przez jej szerokość; gdy studnia jest okrągła, powierzchnię przekroju oblicza się wg wzoru πr^2 , gdzie π równa się 3,14, a r — promieniowi.

Wysokość słupa wody (głębokość) określa się za pomocą powroza lub sznurka z przywiązany na końcu ciężarem, który opuszcza się początkowo do powierzchni wody, a następnie do dna studni.

Przykład 1. Długość boku cembrowiny 1 m, szerokość 80 cm, wysokość słupa wody 2 m. Ilość wody wynosi: $1 \times 0,8 \times 2 = 1,6 \text{ m}^3$.

2. Studnia okrągła o średnicy 1 m i wysokości słupa wody 3 m. Ilość wody wynosi $3,14 \times 0,25 \times 3,0 = 2,35 \text{ m}^3$.

Ilość wody w małych otwartych zbiornikach (jeziorko, staw, sadzawka) oblicza się mnożąc średnią długość przez szerokość i największą głębokość zbiornika wodnego, a następnie dzieląc otrzymany iloczyn przez 3.

Przykład. Średnia długość jeziora 50 m, szerokość 30 m, największa głębokość 3 m. Po pomnożeniu 50 przez 30 i przez 3, a następnie po podzieleniu otrzymanego iloczynu przez 3 $\left(\frac{50 \times 30 \times 3}{3} \right)$ otrzymuje się ilość wody w jeziorze równą 1500 m^3 .

Wydajność studni (ilość wody napływającej do studni z warstwy wodonośnej) ustala się przez wypompowywanie oznaczonej ilości wody w jednostce czasu. Po odpompowaniu natychmiast należy zmierzyć obniżenie się poziomu lustra wody w studni, a następnie przystąpić do obliczania wydajności studni, tzn. ilości wody napływającej w jednostce czasu z poziomu wodonośnego do studni.

Przykład. Poziom wody w studni o powierzchni równej 1 m^2 znajdował się na głębokości 5 m od górnej krawędzi cembrowiny, a po półgodzinnym wypompowywaniu wody obniżył się o 40 cm. A więc ilość wody w studni zmniejszyła się o $0,4 \text{ m}^3$. Załóżmy, że w okresie 30 min. ze studni wypompowano $0,9 \text{ m}^3$. A więc w czasie wypompo-

wywania (30 min.) do studni napłynęło $0,5 \text{ m}^3$ ($0,9 - 0,4$) wody. Stąd otrzymuje się po przemnożeniu tej ilości przez 2 wydajność studni równą 1 m^3 (1000 l) na godzinę. Wydajność źródła lub małego strumienia określa się przez pomiar czasu, w ciągu którego woda wypełni naczynie lub zbiornik o znanej objętości. Jeżeli np. wiadro o pojemności 10 l napełnione zostało w czasie 0,5 min., to wydajność źródła wynosi 20 l na minutę, tzn. 1200 l na godz.

3. Rozpoznanie epidemiologiczne otoczenia źródła wody

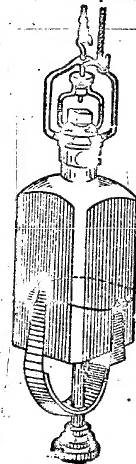
Przeprowadzając rozpoznanie źródła wody należy zebrać wiadomości o występowaniu chorób zakaźnych wśród zamieszkującej okolicę ludności, zwracając szczególną uwagę na choroby, mogące się przenosić za pośrednictwem wody. Należy również stwierdzić, czy wśród zwierząt domowych i gryzoni nie występują epizootie, w których rozprzestrzenianiu się pośrednikiem jest woda (na przykład tularemia). W wypadku niemożności otrzymania danych urzędowych należy indagować ludność oraz prowadzić obchód budynków (zagrod) i rejonu celem stwierdzenia obecności chorych zakaźnie lub ewentualnej zarazy wśród bydła i gryzoni.

4. Pobranie próbki wody

Pobieranie próbek wody do badań laboratoryjnych powinno być przeprowadzone w taki sposób, by bakteryjny i chemiczny skład wody nie uległ zmianie. Najlepiej pobierać próbki wody za pomocą specjalnych przyrządów, np. batometru (rys. 1).

W wypadku braku specjalnego przyrządu próbki wody mogą być pobrane przyrządem wiaderem albo butelką przymocowaną do drewnianej żerdzi lub metalowego pręta. Butelkę można przymocować do żerdzi lub do pręta za pomocą uchwytów od statyw laboratoryjnych (rys. 2).

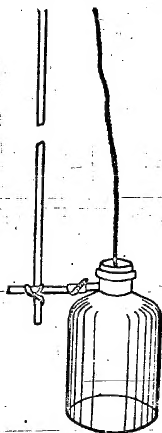
Ilość pobieranej wody warunkuje charakter przewidzianego badania. Dla przeprowadzenia skróconej polowej analizy sanitarno-higienicznej potrzeba od 0,5 do 1 l wody.



Rys. 1. Batometr Wignogradowa

5. Przesyłanie prób wody do laboratorium

Pobrana próbka wody powinna być, w miarę możliwości, szybko dostarczona do laboratorium i zbadana w określonym czasie. Przechowywanie jej może doprowadzić do zmian właściwości wody. Przesyłaną próbkę należy ochraniać przed zamrożeniem w zimie i nagrzaniem w okresie letnim. Naczynie, w którym wodę przesyła się do laboratorium, powinno być hermetycznie zamknięte i opieczetowane. Wraz z próbką należy koniecznie przesłać do laboratorium krótką charakterystykę źródła wody. Charakterystyka powinna zawierać:



Rys. 2. Improvizowany batometr

1. Nazwę, rodzaj, cechy źródła wody (studnia: kopana, wiercona, głęboka, płytka, w dobrym — złym stanie; rzeka, staw, jezioro: duże, małe, o dużej ilości wody, głębokie, płytke);

2. Lokalizację źródła wody (usytuowanie);

3. Obecność ewentualnych źródeł zanieczyszczenia i możliwość ich przenikania do wody;

4. Fizyczne własności wody w momencie pobierania próbek (temperatura, przejrzystość, barwa, zapach);

5. Miejsce i czas (data, godzina) pobrania próbki;

6. Kto pobrał próbkę, na czyje polecenie i w jakim celu (jakie badania wody należy przeprowadzić).

6. Zebranie wyników rozpoznania

Otrzymane z rozpoznania dane wpisuje się dokładnie do specjalnych kart (załącznik 1 i 2). Wskazane jest sporządzić i dołączyć do karty szkic rozmieszczenia źródeł wody, oznaczając w nim wszystkie obiekty mające znaczenie sanitarne.

Na podstawie wymienionych danych oraz wyników badania laboratoryjnego podejmuje się decyzję o możliwości wykorzystania źródła dla zaopatrzenia w wodę do picia i przygotowania strawy.

II. LABORATORYJNO-HIGIENICZNE BADANIE WODY

1. Cechy polowego badania wody

Badanie laboratoryjne wody w warunkach polowych nie może zabierać dużo czasu i musi być technicznie proste. Badania przeprowadza się zwykle sposobem uproszczonym wg skróconego planu.

Polowe sposoby badania wody, w odróżnieniu od badań przeprowadzanych w laboratoriach stałych, cechuje szereg właściwości, a mianowicie: szerokie posługiwanie się suchymi odczynnikami (zamiast płynnych), określanie ilości składników wody na drodze kolorymetrycznej za pomocą komparatora z planszatkami o szklanych wzorcach oraz za pomocą miareczkowania według tzw. metody kropelkowej, posługując się pipetkami (zamiast biuretu).

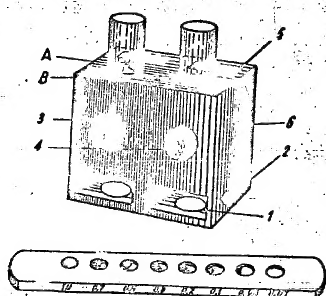
Odczynniki suche stosuje się w postaci tabletek zawierających ściśle określone ilości odczynnika lub indykatora. Tabletki te wchodzi w skład kompletów przeznaczonych do badania wody w warunkach polowych. Oprócz tabletek używa się odczynników w postaci proszku, dozowanych specjalną miarką. Odczynniki sproszkowane mają tę przewagę nad tabletkami, że rozpuszczają się szybciej.

Analizę ilościową wody przeprowadza się na drodze kolorymetrycznej, przy czym zamiast wzorcowych roztworów amoniaku, kwasu azotowego i in. używa się planszetek z wzorcami odpowiedniej barwy. Barwa wzorcowa na planszeczce jest identyczna z barwą, która przy dodaniu odpowiedniego odczynnika występuje w wodzie zawierającej oznaczony składnik. Porównanie natężenia barwy, występującej w wodzie pod wpływem odczynnika, z szklanymi wzorcami przeprowadza się w specjalnym komparatorze (rys. 3).

Wyniki liczbowe kolorymetrowania otrzymuje się przez odczytanie wielkości umieszczonej na planszeczce przy odpowiednim wzorcu (rys. 3).

W wypadku gdy natężenie barwy jest pośrednie w stosunku do dwóch sąsiednich wzorców (np. 0,8 i 1,0), przyjmuje się średnią wielkość liczbową (0,9). Planszeczki z wzorcami stosuje się do ilościowego oznaczenia pH, barwy wody, soli amonowych i amoniaku, kwasu azotowego itp.

Stosowane w laboratorium miareczkowanie z biurety w warunkach polowych zastępuje się miareczkowaniem wykonywanym za pomocą specjalnie sprawdzonych* pipetek, z których 25 kropeł odpowiada 1 ml roztworu.



Rys. 3. Komparator z planszatkową skalą porównawczą

Ilość zużytego do miareczkowania odczynnika odlicza się w kroplach, a następnie przelicza się na mililitry lub wprost na poszukiwaną ilość substancji, jeśli wiadomo, jakiej ilości substancji odpowiada 1 kropla. Wiedząc np., że 1 kropla roztworu azotanu srebra odpowiada 0,02 mg chloru, łatwo na podstawie ilości kropeł określić zawartość chlorków w 10 ml wody, a następnie w litrze.

Przytoczone cechy polowej analizy mają za zadanie usunięcie tych mankamentów, które związane byłyby z użyciem w warunkach polowych płynnych odczynników (duży ciężar i duża objętość

* Do tego celu używa się niewielkich pipetek o długości 12–15 cm. Sprawdzenie ich przeprowadza się w następujący sposób: bierze się kalibrowany cylinder o pojemności 5–10 ml i napełnia się go kilkakrotnie kroplami z danej pipetki, stosując różne odczynniki. Należy dokładnie przestrzegać pionowego położenia pipetki. Jeżeli kilkakrotne napełnianie 125 kroplami wykaże w menisku — 0,04 ml roztworu. Jeżeli wyżej podane sprawdzenie pipetki da negatywne rezultaty, należy wziąć inną pipetkę, ewentualnie wprowadzić poprawki do obliczeń.

odczynników płynnych, trudności związane z ich zabezpieczeniem i transportem, duże i łatwo tłukące się szklane naczynia i przyrządy np. cylindry, biurety itp.).

W polowych warunkach sanitarne badanie wody obejmuje: oznaczenie fizycznych i organoleptycznych właściwości wody (mętność, kolor, zapach, smak) oraz oznaczenie najważniejszych właściwości chemicznych niektórych składników znajdujących się w wodzie (odczyn, zawartość soli amonowych, kwasu azotowego, chlorków, utlenialność oraz twardość).

2. Fizyczne i organoleptyczne właściwości wody*

Przezroczystość

Przezroczystość wody zależy od ilości zawieszonych w wodzie substancji. Oznaczenie przezroczystości przeprowadza się bezpośrednio po pobraniu próbki. Duża ilość wód po odstaniu zmienia swoją przezroczystość: męty opadają i woda staje się bardziej przejrzysta lub mętnieje jeszcze bardziej na skutek wytrącania się osadu, np. uwodnionych tlenków żelazowych.

Podczas orientacyjnego badania bezpośrednio przy źródle należy wodę nabrać do szklanki, słoja lub kolbki i obejrzeć ją przy dobrym oświetleniu. Jakość wody określa się terminami: przezroczysta, opalizująca, lekko mętna, bardzo mętna. Przy oznaczaniu przezroczystości wody w laboratorium silnie wstrząsa się ją i wlewa do wysokiego szklanego cylindra mającego przezroczyste płaskie dno, pod którym umieszcza się druk Snellena (zał. 19). Następnie wodę powoli odlewa się z cylindra za pomocą kranika lub lewara tak długo, dopóki litery druku nie będą zupełnie wyraźnie widoczne.

Wysokość słupa wody w cylindrze, przez który można odczytać druk, wyrażona w centymetrach oznacza stopień przezroczystości wody. Wodę o przezroczystości do 10 cm uważa się za bardzo mętną, od 10 do 20 cm — mętną, od 20 do 30 cm — lekko mętną. Czysto wody mają przezroczystość powyżej 30 cm słupa wody.

Barwa

Barwa uzależniona jest od rozpuszczonych i zawieszonych w wodzie substancji. Żółty lub zielony kolor wody najczęściej spowodowany jest obecnością związków humusowych, powstałych z rozpadu części roślin.

Dla orientacyjnego określenia barwy wlewa się do kolby lub do szklanki z bezbarwnego szkła 100–200 ml badanej wody i oglądając charakteryzuje się stopień jej zabarwienia słowami: bezbarwna, jasnożółta, żółta, ciemnożółta itp. Mętną wodę należy przed oznaczeniem barwy przefiltrować. Ilościowo oznacza się barwę wody w komparatorze (rys. 3). Do prawego cylindra (z oznaczeniem 20 ml) komparatora nalewa się do kreski wodę destylowaną, do lewego — wodę badaną. Do dolnego otworu (I) wkłada się planszatkę z wzorcami barwy. Następnie, obserwując z góry, przesuwa się planszatkę do tego momentu, dopóki intensywność barwy nie wyrówna się w obydwóch cylindrach. Liczba na planszeczce, znajdująca się przy wzorcu, który dał poszukiwaną barwę, wskazuje zabarwienie wody w stopniach. Jeżeli liczba ta jest większa od 80°, należy wodę przed badaniem rozcieńczyć wodą destylowaną, a otrzymany wynik pomnożyć przez stopień rozcieńczenia.

Dobra do picia woda posiada zwykle wskaźnik barwy poniżej 20°. Większe zabarwienie wody jest niepożądane ze względu na jej nieapetyczny wygląd oraz konieczność użycia do odkazania znacznej ilości chloru.

Mętność i zabarwienie wody same przez się nie są szkodliwe dla zdrowia, ale: 1) świadczą o zanieczyszczeniu wody; 2) czynią wodę nieprzyjemną do picia; 3) utrudniają polepszenie wody pod względem chemicznym i bakteriologicznym. Dlatego usunięcie mętów i zabarwienia jest koniecznym etapem pracy stacji oczyszczania wody.

Zapach i smak

Zapach i smak wody wywołują rozpuszczone w niej gazy, związki chemiczne, wodorosty, a także rozkładające się zanieczyszczenia pochodzenia zwierzęcego lub roślinnego.

a) **Zapach.** Dla określenia zapachu nalewa się 10 ml badanej wody do próbki (kolbki o pojemności 50 — 100 ml), zamyka się czystym korkiem (kolbę — szkiełkiem zegarkowym) i ogrzewa do 40 — 50°. Następnie po silnym wstrząśnięciu wody w kolbce wyjdzie się korek (zdejmuje szkiełko) i szybko określa zapach. Intensywność zapachu określa się następującymi terminami: brak zapachu, bardzo słaby, wyraźny, silny. Charakter zapachu określa się następująco: ziemisty — zapach wilgotnego gruntu, błotny — zapach torfu; apetyczny — zapach jodoformu, chlorowy, stęchły itp. Dobra woda pozbawiona jest jakiegokolwiek zapachów.

b) **Smak.** Smak wody zaleca się określać u źródła, przy czym, jeżeli woda jest zimna, należy ją podgrzać do temperatury 10 — 15°.

gdy bardzo ciepła — ochłodzić do podanej temperatury. Jeśli nie ma pewności, że woda pozbawiona jest mikroorganizmów chorobotwórczych, należy ją przed zbadaniem gotować przez 5 minut, następnie ochłodzić i dopiero wtedy próbować jej smak. Wodę należy nabierać do ust małymi porcjami i nie połykając określać smak. Charakter i intensywność smaku określa się dowolnymi terminami: np. gorzkawy, słonawy, wyraźnie słony i in. Dobra woda ma smak przyjemny, orzeźwiający.

3. Chemiczne własności wody

Odczyn

a) **Próba z papierkami lakmusowymi.** Badaną wodę nalewa się do dwóch próbek lub porówniczek porcelanowych i zanurza się w jednej wodzie czerwony, a w drugiej niebieski papier lakmusowy. Po 5–8 minutach papierki wyjmie się i porównuje z papierkami lakmusowymi zmoczonymi w wodzie destylowanej. Zabarwienie czerwonego paska na niebiesko wskazuje na zasadowy odczyn wody; zabarwienie na czerwono niebieskiego paska — na kwaśny. Jeżeli barwa pasków nie uległa zmianie, odczyn jest obojętny. Papierki lakmusowe nie zmieniają swej barwy w granicach pH od 6 do 8, a zatem pozwalają konstatować tylko większe zmiany w odczynie wody.

b) **Dokładniejsze oznaczenie odczynu wody — pH.** Oznaczenie pH wody przeprowadza się na drodze kolorymetrycznej za pomocą uniwersalnego indykatora „AB”. Do porcelanowej porowniczki lub do indykatorowej płytki porcelanowej nalewa się 2 ml badanej wody i dodaje 2 krople uniwersalnego indykatora. Otrzymaną barwę wody porównuje się ze specjalnymi, barwnymi wzorcami, wydrukowanymi na białym kartonie (załącznik 19). Każdemu odcieniowi barwy odpowiada określona wielkość pH, podana przy wzorcu.

Odczyn wody można także oznaczyć metodą kolorymetryczną za pomocą wspomnianego już komparatora.

W tym celu do 5 ml badanej wody nalanej do próbki „A”

• Uniwersalny indykator przygotowuje się rozpuszczając w 100 ml 70% alkoholu etylowego: 0,04 oranżu metylowego, 0,02 czerwieni metylowej, 0,12 α-naftolftaleiny i 0,08 czerwieni fenolowej.

komparatora (rys. 3) dodaje się 3 krople specjalnego indykatora i dokładnie miesza się zawartość obracając probówkę między dłońmi. Następnie do probówki „B” nalewa się 5 ml badanej wody (nie dodając indykatora), umieszcza się wzorcową planszatkę w otworze (5) i patrząc na białym tle przez otwory (3) i (4) identyfikuje się barwę w probówkach z wzorcami planszетки. Po wyrównaniu się barw w obydwóch probówkach odczytuje się wielkość pH wody przez otwór (6) (każdy wzorec planszетки ma liczbę wskazującą odpowiednie pH).

Przy pH równym 7,0 woda ma odczyn obojętny. Za silnie zakwaszoną wodę uważa się taką, która posiada pH niżej 4,0, silnie zasadową — ponad 10,0.

Wody do picia posiadają pH w granicach 6,0 — 8,0.

Związki azotu

Znaczenie związków azotu w wodzie

Obecność amoniaku i kwasu azotowego w wodzie wskazuje na zanieczyszczenie wody substancjami organicznymi pochodzenia zwierzęcego, zawierającymi białko.

Białko dostawia się do wody pod wpływem bakterii rozkładających się na prostsze związki, na amoniak, następnie przez utlenienie amoniaku powstaje kwas azotowy i azotowy wg następującego schematu: substancje białkowe → albuminy i peptydy → aminokwasy → amoniak → kwas azotowy → kwas azotowy.

Jak wynika z podanego schematu, kwas azotowy jest końcowym produktem mineralizacji białka. Jego obecność może świadczyć o tym, że woda była zanieczyszczona substancjami białkowymi lub mineralnymi, np. sztuczny nawóz.

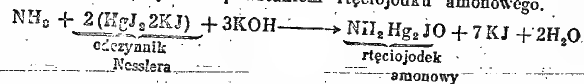
W niektórych wypadkach amoniak może występować w wodzie niezależnie od zanieczyszczenia. W niektórych wodach ze studni artezyjskich amoniak występuje jako produkt redukcji związków azotowych, szczególnie w obecności siarczku żelaza lub siarkowodoru. Amoniak można napotkać również w wodzie pochodzenia bagiennego i w wodzie gruntowej pochodzącej z warstw torfistych.

- * Specjalny indykator sporządza się wg nast. przepisu:
- I. Do 100 ml destylowanej wody, świeżo przegotowanej, dodaje się 2,8 ml 0,1 n roztworu wodorotlenku sodu i 0,1 g czerwieni fenolowej.
- II. W 150 ml 96% alkoholu etylowego rozpuszcza się 0,2 g fenoltaleiny. Roztwór I i II miesza się ze sobą.

W tych wypadkach, na skutek obecności substancji humusowych, które łącząc się z tlenem, azotany mogą być zredukowane do amoniaku.

Amoniak

a) Oznaczanie jakościowe. Jakościowo amoniak i sole amonowe wykrywa się za pomocą odczynnika Nesslera (odczynnik przyrządza się z mieszaniny dwóch soli: jodku rtęciowego i jodku potasowego rozpuszczonych w mocnej zasadzie — wodorotlenku potasu). W tym celu nalewa się do probówki 10 ml badanej wody, dodaje się 5 kropli odczynnika, dokładnie miesza zawartość probówki, a po 5 minutach obserwuje się wynik. Przy obecności w wodzie amoniaku lub jego soli woda zabarwia się żółto, przy dużej zawartości — brunatnożółto, a nawet czerwono-brunatno. Występowanie barw związane jest z powstaniem rtęciojodku amonowego.



Przy nieobecności amoniaku nie występuje zabarwienie w wodzie. Gdy badana woda jest twarda, należy celem niedopuszczenia do wytrącenia się z roztworu soli wapnia i magnezu dolać, przed dodaniem odczynnika Nesslera, 5 kropli 50% roztworu soli Seignette'a.

Posługując się odczynnikami w ampulkach należy ampulki otwierać przez ostrożne odłamanie pincetą jednego końca uprzednio owiniętego kawałeczkiem waty albo papieru; następnie wypuszcza się ampulkę otwartym końcem do probówki i odłamuje drugi (górny) koniec, w następstwie czego wylewa się zawartość ampulki. Nie zachowując tych ostrożności można się narażać na zranienie, a nawet oparzenie rąk i twarzy.

b) Oznaczanie ilościowe. Ilościowe oznaczanie zawartości azotu amoniakalnego* przeprowadza się w komparatorze, porównując próbę z wzorcami szklanymi planszетки. W tym celu zabarwioną zawartość probówki (po badaniu jakościowym na amoniak) przelewa się do probówki „A” komparatora (rys. 3) w ilości 5 ml (do kreski), a do probówki „B” nalewa się badaną wodę bez odczynnika. Do dolnego otworu (I) wkłada się planszетkę wzorcową i manewruje nią tak, by barwy wyrównały się w komparatorze.

* Wynik ilościowego oznaczania amoniaku i kwasu azotowego podaje się w mg/l azotu amoniakalnego lub azotu azotynowego.

* — Metody badania wody.

poprzedzając na tym wzorcu, przy którym otrzymuje się jednakowe zabarwienie obu probówek komparatora lub gdy różnica jest tylko minimalna. Cyfra stojąca przy odpowiednim szkiełku wzorcowym, umieszczona na bocznej powierzchni planszki, wskazuje ilość azotu amoniakalnego w mg/l.

Do komparatora dołączone są dwie planszki wzorcowe, odpowiadające zawartości azotu amoniakalnego w granicach od 0,05 do 10,0 mg/l. Przy ilościach od 0,05 do 1,0 mg/l prowadzi się pionową obserwację kolorymetryczną (planszki wkłada się w dolny otwór (1), a badania przeprowadza się przeglądając probówkę z góry w dół). Ilości od 1,5 do 10 mg/l oznaczamy stosując poziomą obserwację (planszki umieszcza się w otworze pionowym komparatora (5), a barwy porównuje się patrząc przez otwory poziome (3) i (4).

c) Oznaczanie amoniaku u źródła wody. W warunkach polowych zawartość amoniaku w wodzie wygodniej jest określić za pomocą odczynników, które można przygotować nawet bezpośrednio u źródła wody. Odczynnik przygotowuje się z mieszaniny jodku potasowego, jodku rtęciowego i tabletek wodorotlenku potasu.*

Mieszaninę przygotowuje się w następujący sposób: w porcelanowym moździerzu rozdrabnia się dokładnie kryształki jodku potasowego (wagowo jedną część), a następnie dodaje się jodku rtęciowego w proszku (wagowo dwie części) i starannie uciera mieszaninę tych soli. Otrzymany jednorodny czerwony proszek zsypuje się do probówki lub szklanej rurki (z dnem) i zatyka kauczukowym korkiem. Otrzymana w tej postaci substancja nie podlega zmianom w przeciągu roku, zachowując przy tym prawidłową reaktywność na amoniak.

Tabletki wodorotlenku potasu można przechowywać przez długi okres czasu w naczyniu zamkniętym korkiem kauczukowym.

W polowych warunkach, przed przystąpieniem do oznaczania w wodzie amoniaku, w pierwszym rzędzie przystępuje się do przygotowania odczynnika. W tym celu do probówki zawierającej 1 ml destylowanej wody, a w braku takiej — 1 ml wody zwykłej, wrzuca się tabletkę (0,1—0,15) wodorotlenku potasu.

Probówkę zamyka się korkiem i ostrożnie wstrząsa, tak by nie rozprowadzić płynu po ściankach probówki. W ten sposób osiąga się szybkie rozpuszczenie. Do otrzymanego roztworu wodorotlenku potasu dodaje się około 20—30 mg mieszaniny jodku rtęciowego z jodkiem potasu, powtórnie zatyka się korkiem probówkę i ostroż-

* Modyfikacja Subbotina — sprawdzona całym szeregiem doświadczeń laboratoryjnych.

nie wstrząsając rozpuszcza się mieszaninę soli. W ten sposób otrzymuje się 1 ml odczynnika Nesslera. Ilość ta wystarcza do przeprowadzenia 3—4 badań (na jedno badanie potrzeba 5 kropeł, tj. 0,2 ml odczynnika).

Po przygotowaniu odczynnika można przystąpić do właściwego badania wody. W tym celu nalewa się do drugiej probówki 10 ml badanej wody i dodaje się pipetką 5 kropeł uprzednio przygotowanego odczynnika. Zawartość probówki miesza się wykonując między dłońmi wirowe ruchy probówką. Po upływie 5 minut odczytuje się wynik.

Jeśli w wodzie znajduje się amoniak, płyn przybiera żółtą barwę wskutek utworzenia się rtęciójodku amonowego; woda wolna od amoniaku nie zabarwia się po dodaniu odczynnika Nesslera. Ilościowo zawartość amoniaku oznacza się sposobem kolorymetrycznym w komparatorze.

Przy wodzie twardej, w celu niedopuszczenia do zmętnienia płynu i wypadnięcia osadu, dodaje się (przy oznaczaniu amoniaku) roztworu soli Seignette'a.

Lobra woda nie powinna zupełnie zawierać amoniaku z wyjątkiem wypadków wymienionych powyżej. Niektórzy autorzy dopuszczają obecność śladu amoniaku, tj. mniej niż 0,05 mg/l.

Kwas azotawy

Zawartość związków kwasu azotowego w wodzie oznacza się odczynnikiem Griessa. Odczynnik ten składa się z α -naftyloaminy i kwasu sulfanilowego, rozpuszczonych w kwasie octowym.

a) Oznaczanie jakościowe. Do probówki nalewa się 10 ml badanej wody i dodaje 10—15 kropeł (0,5 ml) odczynnika Griessa. Po wymieszaniu zawartość podgrzewa się przez 5 minut, zanurzając probówkę do gorącej wody lub trzymając nad ogniem lampki spirytusowej aż do momentu zagotowania, a następnie oznacza się wynik.

W wypadku obecności soli kwasu azotowego powstaje azobarwik, od którego płyn przybiera barwę różową; przy dużych ilościach — barwę wiśniową. Gdy woda nie zawiera kwasu azotowego lub azotynów, odczynnik Griessa nie wywołuje zabarwienia.

b) Badanie ilościowe. Dla ilościowego oznaczenia azotynów, część zawartości probówki (5 ml) po pozytywnej reakcji jakościowej przelewa się do probówki „A” komparatora (rys. 3). Probówkę „B” napełnia się do kreski wodą (bez odczynnika) i porównuje różową barwę w probówce „A” z szklanymi wzorcami

umieszczonymi na planszecie. Otrzymawszy tę samą lub bardzo zbliżoną barwę odczytuje się wynik badania.

Przy małej zawartości kwasu azotowego w wodzie kolorymetrowanie przeprowadza się w kierunku pionowym, tj. planszетkę z wzorcami wkłada się w dolny otwór (I) komparatora, a obserwację w komparatorze przeprowadza się z góry w dół. Przy większych ilościach kwasu azotowego (ponad 0,05 mg/l) przeprowadza się poziome kolorymetrowanie; planszетkę wkłada się w pionowy otwór (5), a porównywanie barw przeprowadza się przez otwory poziome (3 i 4).

c) Oznaczanie zawartości azotynów tabletkami Griessa. W polowych warunkach zamiast odczynnika płynnego często używa się tabletek Griessa. Tabletka składa się z α -naftyloaminy i kwasu sulfanilowego. Oznaczanie zawartości związków azotowych za pomocą tabletek przeprowadza się w następujący sposób.

Do próbki nalewa się 10 ml badanej wody. Dla zakwaszenia dodaje się do wody jedną tabletkę lub wyważoną ilość (0,7 g) kwaśnego siarczanu sodu. Po rozpuszczeniu się kwaśnego siarczanu dodaje się do próbki jedną tabletkę Griessa i ogrzewa zawartość próbki nad lampką spirytusową aż do wrzenia. Po 5 minutach odczytuje się wynik. Obecność kwasu azotowego (azotynów) wywołuje różową barwę wody, a przy większej ilości barwę wiśniową.

d) Oznaczanie zawartości azotynów odczynnikiem w postaci proszku. Z uwagi na to, że tabletki Griessa i kwaśny siarczan sodu trudno się rozpuszczają, wygodniej jest oznaczać zawartość azotynów za pomocą sproszkowanej mieszaniny, składającej się z α -naftyloaminy (wagowo 1 część), kwasu sulfanilowego (wagowo 10 części) i kwasu winowego (wagowo 89 części).

Przygotowywanie mieszaniny. Po odważeniu wysypuje się do porcelanowego moździerza 2,5 g uprzednio rozrąbanego proszku kwasu sulfanilowego, dodaje się dalej 0,25 g α -naftyloaminy, dokładnie miesza i rozciera, a następnie dosypuje się 22–25 g sproszkowanego kwasu winowego i znów wszystko starannie miesza i rozciera w moździerzu. Otrzymaną w postaci proszku mieszaninę zsypuje się do butelki zamykanej szlifowanym korkiem.

Oznaczanie zawartości azotynów. Do 10 ml wody w próbówce dodaje się końcem skalpela lub końcem szklanej albo drewnianej łopatkę trochę (20–30 mg) suchego odczynnika (mieszaniny). Po wymieszaniu zawartości (ruchem wirowym) pozostawia się próbówkę przez 5 minut w spokoju. Azotyny w wodzie

powodują wystąpienie wymienionej różowej barwy, analogicznie jak przy oznaczaniu zwykłą metodą.

Specjalnie przeprowadzone badania* doświadczalne wykazały, że czułość suchego odczynnika równa się czułości odczynnika Griessa w płynie.

Możliwość długotrwałego przechowywania mieszaniny w postaci proszku (w ciemnej butelce ze szlifowanym korkiem nie ulega ona zmianom w przeciągu roku), technicznie prosty sposób badania, wyłączenie konieczności uprzedniego zakwaszenia wody, co ma miejsce przy posługiwaniu się tabletkami Griessa, oraz możliwość oznaczania zawartości kwasu azotowego bez podgrzewania płynu, stawiają tę metodę na pierwszym miejscu jako najodpowiedniejszą w warunkach polowych i obozowych.

Sanitarnie pewna woda nie powinna posiadać nawet śladów kwasu azotowego.

Utlenialność

Utlenialność jest wskaźnikiem dającym wyobrażenie o ilości substancji organicznych w wodzie. Metoda oznaczania oparta jest na właściwościach nadmanganianu potasu, który w obecności kwasu siarkowego utlenia substancje organiczne. Z ilości zużytego nadmanganianu potasu wylicza się utlenialność wody, podając ją w miligramach tlenu zużytego na utlenienie substancji organicznych zawartych w 1 l wody.

Przygotowuje się roztwór nadmanganianu potasu o koncentracji takiej, by jego 1 ml odpowiadał 0,2 mg tlenu (0,025 n). Roztwór kwasu szczawowego powinien mieć takie stężenie, aby na utlenienie 1 ml roztworu potrzeba było 0,2 mg tlenu.

a) Sposób oznaczania. Do stożkowatej kolby o pojemności 250 ml wlewa się 100 ml wody i dodaje 5 ml kwasu siarkowego rozcieńczonego wodą w stosunku 1:3**. Ogrzewa się wodę aż do wrzenia, dodaje się 8 ml roztworu nadmanganianu potasu, znowu podgrzewa gotując przy umiarkowanym płomieniu przez 10 minut. Z kolei dodaje się 8 ml roztworu kwasu szczawowego*** i dokładnie miesza zawartość aż do zupełnego odbarwienia cieczy. Odbarwiony

* Sprawdzono przez F. N. Subbotina.

** W warunkach polowych zamiast kwasu siarkowego dodaje się 5 tabletek kwaśnego siarczanu sodu albo 5 specjalnych miarek zawierających 3,5 g krystalicznego kwaśnego siarczanu sodu.

*** W warunkach polowych dodaje się 16 tabletek kwasu szczawowego. Tabletki te wchodzi w skład zestawów.

gorący płyn miareczkuje się roztworem nadmanganianu potasu aż do pojawienia się bladoróżowego zabarwienia.

Dla obliczenia wyników należy od ogólnej ilości mililitrów zużytego roztworu nadmanganianu potasu odjąć ilość mililitrów zużytego w reakcji kwasu szczawowego, a różnicę pomnożyć przez 2. Otrzymana liczba wyrażona w miligramach tlenu na litr badanej wody charakteryzuje utlenialność.

Przykład. Przyjmijmy, że oprócz 8 ml roztworu KMnO_4 dodanego do wrzącej wody użyto do miareczkowania dodatkowo jeszcze 2,5 ml; tak więc ogółem użyto 10,5 ml KMnO_4 (8 ml + 2,5 ml). Odliczając od tej sumy 8 ml, które zostały związane przez 8 ml kwasu szczawowego, otrzymamy 2,5 ml roztworu KMnO_4 , które użyto do utlenienia substancji organicznych zawartych w wodzie. Mnożąc 2,5 przez 2 otrzymamy utlenialność równą 5,0 mg/l tlenu. W wypadku gdy miano roztworu KMnO_4 nie jest identyczne z mianem w przyjętym oznaczeniu, należy pomnożyć wszystkie obliczane ilości mililitrów nadmanganianu potasu przez poprawkę.

Przy bardzo wysokiej utlenialności odbarwienie wody występuje już podczas gotowania, przed dodaniem kwasu szczawowego. W tym wypadku należy wodę przed badaniem rozcieńczyć dwu- lub czterokrotnie (lub więcej) wodą destylowaną.

b) Orientacyjne oznaczanie utlenialności. Do próbki nalewa się 10 ml wody i dodaje 0,5 ml rozcieńczonego (1:3) kwasu siarkowego lub 1 porcję (patrz azotyny) kwaśnego siarczanu sodu i 1 ml 0,01 n nadmanganianu potasu.

Następnie zawartość dobrze miesza się i pozostawia w spokoju na przeciąg 20 minut — gdy temperatura wody jest wyższa niż 20°, a na 40 minut — gdy temperatura wody waha się w granicach 10–20°. Po tym czasie wylicza się utlenialność z tabeli (1).

Tabela 1

Skala do obliczania utlenialności wody na podstawie barwy w próbce

Barwa cieczy zawartej w próbce przy obserwacji bocznej	Utlenialność w mg/l O_2
Jaskrawo-liliowo-różowa	1
Lilioworóżowa	2
Słabo-liliowo-różowa	4
Blado-liliowo-różowa (w temperaturze powyżej 20° — różowa)	5

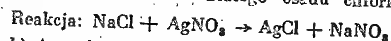
Przy utlenialności wody większej od 6 mg tlenu na litr — orientacyjne badanie powtarza się rozcieńczając przed tym wodę do tego stopnia, by utlenialność jej była niższa od 6 mg/l. Jasne jest, że przy ostatecznym podsumowaniu wyników rozcieńczenie wody powinno być uwzględnione.

Utlenialność dobrej wody posiadającej zadowalające własności fizyczne (przezroczystość, bezbarwność) powinna być nie większa niż 2–3 mg/l tlenu. Woda pochodząca z terenów bagnisto-leśnych z reguły posiada większą utlenialność wskutek zawartości dużej ilości substancji organicznych, tzw. związków humusowych. W takim wypadku określa się utlenialność tzw. „humusową utlenialność”, którą otrzymuje się z utlenialności podzielonej przez barwę wody (ilość stopni).

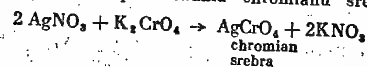
Czysta woda powinna mieć „humusową utlenialność” maksimum 0,3.

Chlorki

a) Analiza jakościowa. Do próbki nalewa się 10 ml wody i dodaje 3–6 kropli roztworu azotanu srebra. Obecność chlorków w wodzie powoduje powstanie białego zmętnienia, a przy dużych ich ilościach — białego osadu chlorku srebra.



b) Analiza ilościowa. Do kolby stożkowej nalewa się 100 ml wody, dodaje 1 ml 5% roztworu chromianu potasu*, a następnie miareczkuje się roztworem azotanu srebra aż do wystąpienia czerwono-brunatnego zabarwienia. Po całkowitym wytrąceniu się chlorków z roztworu, azotan srebra wchodzi w reakcję z indykatozem — chromianem potasu, zmieniając zielonożółtą barwę na czerwono-brunatną wskutek powstania chromianu srebra:



Roztwór mianowany AgNO_3 przygotowuje się rozpuszczając 2,395 g azotanu srebra w 1 l destylowanej wody, przy czym zwraca się uwagę na to, by 1 ml roztworu wytrącał 0,5 mg chloru**. Ilość mililitrów roztworu azotanu srebra, zużytego do miareczkowania, pomnożona przez 0,5 daje zawartość chlorków (w miligramach)

* W warunkach polowych zamiast roztworu używa się tabletki chromianu potasu (1 tabletka na 100 ml).

** W warunkach polowych, mając tabletki azotanu srebra przygotowuje się roztwór przez rozpuszczenie 25 tabletek w 50 ml destylowanej wody (1 tabletka zawiera 4,79 mg AgNO_3).

w ilości wody, jaką użyto do miareczkowania (100 ml); mnożąc otrzymaną wielkość przez 10 otrzymuje się zawartość jonów Cl w 1 l. Badaną wodę należy rozcieńczyć wodą destylowaną, gdy ilość chlorków przewyższa 300 mg/l.

c) Metoda kropelkowa. Metodę tę stosuje się w tych wypadkach, kiedy konieczne jest oznaczenie ilości chlorków w małej ilości wody.

Do kolbki stożkowej o pojemności 25 ml lub do próbówki nalewa się 10 ml badanej wody, wrzuca się 1/4 — 1/3 część tabletki chromianu potasu, a po rozpuszczeniu dodaje się pipetką, z której 25 kropli odpowiada 1 ml, roztworu azotanu srebra aż do momentu pojawienia się czerwono-brązowego zabarwienia. Roztwór azotanu srebra powinien być dwa razy słabszy od wymienionego poprzednio, tj. 1 ml tego roztworu odpowiadać powinien 0,25 mg chloru. Z ilości kropli roztworu użytego do miareczkowania wylicza się zawartość chlorków w wodzie w mg/l.

Przykład. Na 10 ml wody użyto 25 kropli lub 1 ml roztworu azotanu srebra; na 1 l użyje się 100 razy więcej — 100 ml. Mnożąc tę ostatnią wielkość przez 0,25 (1 ml AgNO_3 odpowiada 0,25 mg chloru) otrzymamy ilość chlorków w wodzie równą 25 mg/l.

Oceniając wodę na podstawie zawartości chlorków należy uwzględnić ilość chlorków istniejących zazwyczaj w czystej naturalnej wodzie z danej miejscowości. Przyjęto, że ilość chlorków nie powinna przekraczać 30—50 mg/l Cl. Jednakże np. w szeregu rejonów Związku Radzieckiego czysta woda zawiera o wiele większą ilość chlorków, i na odwrót, są rejon, w których wody zawierają bardzo mało chlorków (poniżej 10 mg/l). Wykrycie 30—50 mg chloru w 1 l wody w tych ostatnich źródłach należy uważać za podejrzenie i oceniać jako oznakę zanieczyszczenia.

Jeśli chodzi o właściwości smakowe, należy zaznaczyć, że przy 300 mg/l Cl (500 mg soli kuchennej) woda nie posiada, nieprzyjemnego smaku. Dlatego jeśli brak innej wody, a chlorki są pochodzenia mineralnego i pozostałe cechy wody są dobre, pozwala się pić wodę o zawartości do 1000 mg/l Cl, a do przygotowywania posiłków używać wody o zawartości do 2000 mg/l Cl.

Twardość wody

Twardość wody powodują rozpuszczone w wodzie sole wapniowe i magnezowe występujące w większej części jako kwaśne węglany, siarczany, chlorki, rzadziej jako azotany czy azotyny.

Twardość wody określa się w stopniach: 1° odpowiada zawartości

10 mg CaO w 1 l wody. Twardość ogólna wody składa się z twardości węglanowej (przemijającej) oraz niewęglanowej (trwałej).

Metoda kropelkowa. W warunkach polowych można ograniczyć się do określenia ogólnej twardości wody, stosując orientacyjną metodę kropelkową. W tym celu do próbówki nalewa się 5 ml badanej wody i dodaje pipetką kroplami roztwór mydła.* Po dodaniu każdej kropli należy płyn wstrząsnąć w zakorkowanej próbówce. 60 kropli roztworu mydła powinno odpowiadać 1 ml.

Tabela 2

Skala do określania ogólnej twardości wody na podstawie ilości użytego mydła

Ilość kropli	Twardość	Ilość kropli	Twardość	Ilość kropli	Twardość
8	3°	14	10°	13	18°
10	5°	17	12°	25	20°
12	6°	19	15°	29	25°

Roztwór mydła dodaje się do próbówki aż do pojawienia się trwałej piany o wysokości 1 cm, nie znikającej w przeciągu 3—5 minut. Wynik badania określa się na podstawie tabeli 2.

Wodę mającą mniej niż 10° ogólnej twardości określa się jako miękką, wodę o twardości 10—20° — średniotwardą; powyżej 20° — twardą.

4. Zestaw do badania wody w warunkach polowych

W polowych i obozowych warunkach dogodnie jest przeprowadzać badanie wody pochodzącej z różnych źródeł za pomocą małego zestawu (12,0 x 8,5 x 2,0 cm), skonstruowanego przez F. Subbotina (rys. 4). Zestaw zawiera wszystko, co niezbędne jest do oznaczania odczynu wody, amoniaku, azotynów i chlorków.

Zestaw zawiera dwie próbówki, z których jednej, kalibrowanej do wielkości 10 ml, używa się do przeprowadzania prób badanej wody, a drugą służy do przygotowania odczynnika na amoniak. Ta ostatnia posiada dwie kreski: jedną na 1 ml i drugą na 10 ml. Zestaw posiada również małą pipetkę, 2 łyżeczki — miarki, 2 książeczki

* Roztwór mydła zawiera 15 g mydła potasowego Clarka (OST 5135), rozpuszczonego w 1 l 50% spirytusu, 1 ml tego roztworu powinien odpowiadać 1,4 mg CaO . Można ustalić się wg wzorcowego roztworu chlorku wapnia lub siarczanu magnezu (GOST 4151—49).

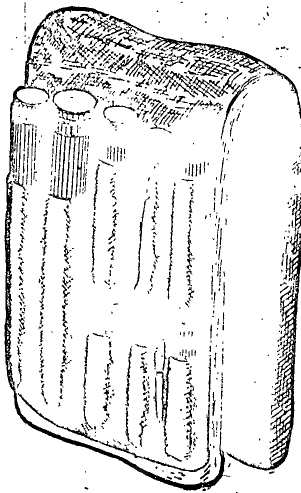
z papierkami lakmusowymi (czerwonymi i niebieskimi) oraz 6 słoiczków z odczynnikami. Jeden z nich zawiera suchy odczynnik trzeci — tabletki mieszaninę — odczynnik na azotyny, w czwartej znajduje się sproszkowana sól Seignette'a, w piątej — tabletki wodorotlenku potasu i w szóstej — tabletki chromianu potasu. Metody badania wody za pomocą zestawu w zasadzie są identyczne z omówionymi poprzednio.

B. OCZYSZCZANIE WODY (polepszanie jakości wody)

Woda do picia nie powinna zawierać związków trujących i bakterii chorobotwórczych, powinna być przezroczysta, bezbarwna, bez zapachu i nieprzyjemnego smaku.

Doprowadzenie wody do jakości odpowiadającej przyjętym wymaganiom — przez usunięcie i zmianę substancji zawieszonych i rozpuszczonych — nazywa się „polepszaniem jakości wody” albo „oczyszczaniem wody”.

W praktyce najczęściej spotykane sposoby polepszenia jakości wody polegają na: 1) odfekaniu w tych wypadkach, gdy nie jest wykluczona możliwość zakażenia wody drobnoustrojami chorobotwórczymi; 2) poprawianiu przezroczystości w wypadku, gdy woda



Rys. 4. Polowy zestaw podręczny do badania wody jest mętna lub zabarwiona; 3) dezodoryzacji (odwanianie) — w wypadku istnienia w wodzie substancji powodujących nieprzyjemny zapach; 4) zmiękczeniu wody, w wypadku konieczności używania

26

zmineralizowanej wody; 5) unieszkodliwianiu substancji trujących — przy braku dobrej wody i niemożności jej dowozu.

Istniejące metody polepszania jakości wody, a mianowicie: gotowanie, chlorowanie, koagulacja, klarowanie, filtrowanie, absorpcja i inne, w wypadku oddzielnego ich zastosowania dają tylko częściowe polepszenie jakości wody. Tak więc przez gotowanie lub chlorowanie uzyskuje się odfekanie wody, koagulacja daje poprawienie przezroczystości wody, absorpcja (węgiem aktywowanym) — dezodoryzację, filtrowanie przez drobnosiarniste, zatrzymujące bakterie filtry — odfekanie, filtrowanie przez grubosiarniste filtry — uwolnienie od zawieszin itp.

Dlatego w wypadku gdy woda naturalna wymaga polepszenia fizycznych i chemicznych właściwości, a także uwolnienia jej od bakterii, należy stosować kombinację kilku metod.

Poniżej przedstawiono najbardziej dostępne w polowych warunkach metody odfekania, poprawiania przezroczystości, dezodoryzacji wody przeznaczonej do picia.

I. ODKAZANIE WODY

W polowych warunkach dopuszcza się (za zgodą służby medycznej) do użycia wodę bez odfekania tylko z takich źródeł, w których wykluczona jest obecność bakterii chorobotwórczych (wody gruntowe z głębokich studni kopanych i wierconych, zabezpieczonych na powierzchni nieprzepuszczalną cembrowiną, wody z sanitarnie dobrze ujętych źródeł i źródeł (krynicy), dużych jezior, położonych w słabo zaludnionej okolicy).

Najbardziej niezawodne jest odfekanie wody przez gotowanie. Jednak gotowanie, które związane jest z koniecznością użycia kotłów i większej ilości paliwa, nie zawsze może zapewnić wojsku dostateczną ilość dobrej do picia wody. Unoszący się dym może zdemaskować położenie oddziału. W okresie lata przygotowana woda powoli stygnie, a ciepła woda źle zaspokaja pragnienie. Prawidłowo przeprowadzone chlorowanie wody może w pełni zaspokoić potrzeby wojska, dając odfekaną wodę w dowolnej ilości i to po upływie stosunkowo krótkiego czasu.

Chlorowanie wody

Chlorowanie jest niezawodnym, prostym, tanim i szybkim sposobem odfekania wody. Chlorowanie wody można przeprowadzać

27

chlorem gazowym lub związkami odczepiającymi w wodzie wolny chlor, np. wapnem chlorowanym. W warunkach wojskowych ten ostatni środek jest najczęściej stosowany. Wodę chloruje się dwoma sposobami: 1) normalnymi niewielkimi dawkami chloru i 2) dużymi dawkami (chlorowanie nadmiarem chloru) znacznie przewyższającymi „chlorochłonność” wody.

Przy zastosowaniu pierwszego sposobu na skuteczną dawkę chloru składa się ilość chloru absorbowanego w określonej jednostce czasu przez wodę i niewielka ilość chloru „resztkowego”. Odkazanie wody uważa się wtedy za pewne, jeśli ilość wolnego chloru pod koniec procesu odkazania (latem po 30–60 minutach, zimą po 1–2 godzinach od dodania wapna chlorowanego lub chloru) znajduje się w granicach od 0,2 do 0,5 mg/l.

1. Odkazanie wody normalnymi dawkami chloru

Potrzebną ilość chloru dobiera się sposobem doświadczalnym. (Ilości rozpuszczonych substancji organicznych, mętności, wody, temperatury itp.) Ustalenie dawki chloru przeprowadza się w następującej kolejności: 1) przygotowanie 1% roztworu wapna chlorowanego; 2) przeprowadzenie próbnego chlorowania wody; 3) wybór potrzebnej dawki wapna chlorowanego na podstawie otrzymanych wyników próbnego chlorowania; 4) obliczenie niezbędnej ilości wapna chlorowanego dla całej objętości wody podlegającej chlorowaniu.

a) Przygotowanie 1% roztworu wapna chlorowanego. Mierzukę odmierza się 100 ml wody destylowanej. Można także użyć zwykłej wody, lecz po uprzednim jej przegotowaniu i przefiltrowaniu. Odważa się na wadze 1 g wapna chlorowanego, które użyte będzie do chlorowania wody. Odważoną część wapna chlorowanego wsypuje się do porcelanowej parowniczkę, dodaje się z mierzuki kilka kropel wody i szklaną pałeczką starannie uciera się zawartość aż do otrzymania konsystencji maziastej. Jeszcze raz dodaje się małą ilość wody, rozciera się i miesza wapno tak długo, dopóki nie znikną wszystkie grudki. Następnie dolewa się wody z mierzuki i przelewa roztwór z parowniczkę do szklanki lub kolbki. I zlewa do tej samej szklanki czy kolbki, do której wcześniej wlewa się wodę pozostałą w mierzuce. 1 ml przygotowanego 1% roztworu zawiera 0,01 g, tj. 10 mg wapna chlorowanego. Roztwór można używać w przedziale 3–5 dób.

28

b) **Próbne chlorowanie wody w trzech szklankach.** Trzy szklanki (po 200 ml) napełnia się do kreski wodą, której chlorochłonność ma się ustalić. Do szklanek wkłada się szklane bagietki.

Za pomocą specjalnej pipetki, z której 25 kropeł równe jest 1 ml, dodaje się 1% roztworu wapna chlorowanego: 1 kropeł do pierwszej szklanki, 2 krople do drugiej, 3 krople do trzeciej. Następnie miesza się dokładnie zawartość szklanek i pozostawia się w spokoju na 30 minut.

Po 30 minutach oznacza się zawarty w wodzie nadmiar chloru. W tym celu dodaje się szklaną łopatką 10–15 kryształków jodku potasu i miesza zawartość szklanek. Następnie do wszystkich szklanek dodaje się po 1 ml 1% roztworu krochmalu lub 1 łyżeczkę* specjalnej rozpuszczalnej skrobi** i dokładnie miesza się wodę. W tych szklankach, w których obecny jest jeszcze wolny chlor, wydziela się jod, który w obecności krochmalu zabarwia wodę na niebiesko tym intensywniej, im więcej jest chloru wolnego:



Ilościowe oznaczenie pozostałego chloru przeprowadza się 0,7% roztworem tiosiarczanu sodu, którego 1 ml odpowiada 1mg chloru, a 1 kropla — 0,04 mg chloru.

Pipetką, z której 25 kropli odpowiada 1 ml, dodaje się kroplami wymieniony roztwór tiosiarczanu sodowego do tych szklanek, w których woda zabarwiła się na niebiesko, tak długo, aż woda się odbarwi. Odbarwienie to następuje w rezultacie związania się wolnego jodu i utworzenia jodku sodu oraz bezbarwnego czterotio-



Dodawanie tiosiarczanu sodu zaczyna się od tej szklanki, w której ciecz jest najstabiliej zabarwiona. Po dodaniu każdej kropli wodę miesza się starannie.

Jeżeli woda w szklance odbarwia się po dodaniu jednej kropli, wskazuje to na małą zawartość wolnego chloru — mniej niż 0,2 mg/l (1 kropla roztworu tiosiarczanu odpowiada 0,04 mg chloru, po przeliczeniu 200 ml na litr $0,04 \times 5 = 0,2 \text{ mg/l}$), wtedy wkrapla się tiosiarczan sodu do następnej szklanki.

* W zestawie przewidziano dwie łyżeczki: jedną pojemności 0,05 g do suchego krochmalu, drugą pojemności 0,01 g do kwaśnego ssiarczanu sodu.
** Skrobię tę sporządza się ze zwykłego rozpuszczalnego krochmalu w następujący sposób: początkowo przygotowuje się 5% roztwór, następnie odparowuje się go, a pozostałość rozciera na proszek.

29

Ilość pozostałego w wodzie chloru można określać również za pomocą kryształków KJ, suchego, dokładnie rozartego w moździerzu bibuły filtracyjnej 1% roztworem tiosiarczanu sodu kratek chlorowanej wody wrzuca się 2-3 kryształków KJ i po rozpuszczeniu ich dodaje się nieco krochmalu.

W celu zbadania ilościowej zawartości pozostałego wolnego chloru wrzuca się do próbki — aż do odbarwienia wody — kratek bibuły przepojonej roztworem tiosiarczanu. Ilość użytych kratek pomnożona przez ich miarę wskaże ilość wolnego chloru.

Bibuła, suchy krochmal i kryształki KJ upraszczają techniczną stronę badania, a ponadto są wygodne do przechowywania i przeżożenia. Nasyconie bibuły tiosiarczanem sodu, krojenie na kwadraciki lub kratek o określonej powierzchni oraz ustalanie miarę powinno być przeprowadzane wcześniej w laboratoriach stałych.

c) Wybór koniecznej, ostatej dawki.
Dla obliczeń i ustalenia dawki zwykle bierze się pod uwagę tę szklan-
kę, w której woda odbarwiła się po dodaniu dwóch kropek tiosiarc-
zanu sodu, tj. zawierała od 0,2 do 0,4 mg pozostałego wolnego
chloru w litrze. Jak wykazała praktyka, powyższa wielkość zapewnia
odkazeń wody i nie wpływa na pogorszenie się własności sma-
kanych wody.

Wiedząc ile kropek 1% roztworu wapna chlorowanego dodano do
szklanki, łatwo można obliczyć konieczną ilość roztworu na 1 l,
10 l, 100 l itd. Na przykład w trzeciej szklance, do której podczas
chlorowania wprowadzono trzy kropki 1% roztworu wapna chloro-
wanego, woda odbarwiła się po dodaniu dwóch kropek tiosiarczanu
sodu. Przyjmując tę szklanke jako podstawę do obliczeń określa się,
że na 1 litr wody potrzeba $3 \times 5 = 15$ kropli lub 0,6 ml (15 : 25) = 0,6
1% roztworu wapna chlorowanego, a na 1000 litrów 0,6 l.

Przy przeliczaniu na ilość suchego wapna chlorowanego należy
pamiętać, że 1 ml 1% roztworu zawiera 10 mg substancji.

W przytoczonym przykładzie na 1 litr wody potrzeba 6 mg,
a na 1000 litrów — 6 g suchego wapna chlorowanego.

Jeśli podczas próbnego chlorowania w żadnej szklance nie wy-
kryto wystarczającej ilości wolnego chloru, co może nastąpić na sku-
ponownie napełnia, dodaje się 4, 5 i 6 kropli 1% roztworu wapna
chlorowanego i po upływie 1/2 godziny ponownie określa się za-
wartość wolnego chloru. Przy chlorowaniu wód mętnych lub zawie-
rających większą ilość substancji organicznych (wody bagienne)
można dodawać do szklanki 1% roztwór wapna chlorowanego w in-
nym stosunku, na przykład 2, 4 i 6 kropli.

30

Podczas przeprowadzenia chemicznej próby na zawartość wolnego
czynnego chloru należy pamiętać, że niektóre substancje mogące
znajdować się w wodzie także wywołują zabarwienie niebieskie po
dodaniu jodku potasu i krochmalu. W tych wypadkach kierujemy
się następującym wskazaniem: jeżeli barwa niebieska wystąpiła
nie później niż po 1 minucie po dodaniu krochmalu, to woda zawiera
wolny chlor. Zabarwienie pojawiające się powtórnie w pewien czas
po odbarwieniu nie posiada znaczenia.

W wypadku braku tiosiarczanu sodu dla przeprowadzenia obli-
czenia wapna chlorowanego wybiera się tę szklanke, w której woda
po dodaniu odczynników (jodku potasu i krochmalu) przyjmuje
barwę jasnoniebieskawą.

Zamiast szklankami można posługiwać się dowolnymi naczyn-
niami: szklankami, żelaznymi, emalowanymi (lepsze są z białą
emalią) lub naczyniami z bezbarwnej masy plastikowej. Można
używać również wiader. Pojemność naczynia w każdym wypadku
powinna być zmierzona. Bardzo wygodne w użyciu są bezbarwne
szklane flakony apteczne o pojemności 250 ml. Są one wytrzymałe:
przy ich zastosowaniu nie potrzeba używać do mieszania szklanych,
często tłukących się bagietek.

Dla przeprowadzania badań bezpośrednio u źródła wody bardzo
wygodnie jest posługiwać się małym (kieszonkowym) zestawem*,
zawierającym trzy próbki o pojemności 25 ml, z kreską na 20 ml
(rys. 5). Do próbek nalewa się po 20 ml wody (do kreski), tj. 10
razy mniej niż do szklanki. Odpowiednio więc do tego zmniejsza
się koncentrację roztworów: wapna chlorowanego do 0,1% (zamiast
1,0%), tiosiarczanu sodu do 0,07% (zamiast 0,7%). Stosując powyższe
roztwory obliczenia przeprowadza się tak, jak przy wyborze dawek
chloru z użyciem szklanki.

d) Technika chlorowania wody. Po ustaleniu
dawek chloru i przeprowadzeniu obliczenia przystępuje się do
chlorowania. W tym celu nalewa się wodę w dowolne naczynia —
kadzie, beczki, płóciennę zbiorniki itp. Oczywiście należy znać ilość
przygotowanej do odkazania wody. Wapno chlorowane dodaje się
do wody w postaci dowolnego roztworu, ale o ile można — niskiej kon-
centracji. Roztwór przygotowuje się w następujący sposób: rozcie-
ra się i miesza wapno chlorowane z niewielką ilością wody. Po
dodaniu roztworu do wody miesza się wodę w zbiornikach dREW-
nianymi łopatkami najmniej przez 3-5 minut. Po skończeniu chlo-
rowania bada się sposobem organoleptycznym lub chemicznym

* Skonstruowanym przez P. Kałmykova.

31

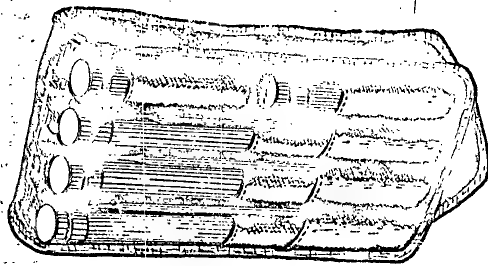
zawartość pozostałego w wodzie wolnego chloru i zezwala na jej używanie.

Sprawdzenie prawidłowości chlorowania wody i ustalenie ilości

zawartego w niej pozostałego chloru można przeprowadzić również w następujący sposób: 10 ml badanej wody nalewa się do probówki. Następnie dodaje się do probówki 5–10 kryształków jodku potasu oraz 0,5 ml (10–12 kropeł) 1% roztworu krochmalu. Zawartość probówki miesza się przez wstrząsanie i trzymając nad kartką białego papieru określa się ilość pozostałego chloru wg intensywności zabarwienia, posługując się tabelą 3.

Należy pamiętać, że w wypadku właściwie dobranej dawki chloru otrzymuje się jasnoniebieskie zabarwienie wody, przy czym wyraźnie widać dno probówki.

Sposobu tego można używać również przy przeprowadzaniu próbnego chlorowania.



Rys. 3. Polowy zestaw do próbnej koagulacji i chlorowania wody

Tabela 3
Skala do określania ilości wolnego chloru wg intensywności zabarwienia

Barwa (patrzac z góry w dół)	Ilość czynnego chloru w mg/l
Ledwo widoczne zniebieszczenie	0,05
Lekkoniebieska	0,1
Jasnoniebieska	0,2
Niebieska	0,3
Ciemnoniebieska	0,5
Niebieskoczarna (nie widać dna)	1,0 i więcej

32

2. Określenie wody miarą chloru (prechlorowywanie)

c) Ocena prechlorowywania jako metody odkażania wody. Prechlorowywanie dużymi dawkami czynnego chloru (5, 10, 15 i więcej mg na litr) — jako metoda odkażania wody — posiada wiele zalet w porównaniu z chlorowaniem normalnymi dawkami: 1) skrócenie czasu odkażania (10–15 minut); 2) możliwość odkażania bardzo mętnych i zabarwionych wód; 3) duży stopień pewności odkażania przy obecności dużej liczby bakterii chorobotwórczych; 4) prostota przeprowadzania chlorowania (odpada konieczność określenia koniecznej dawki chloru); 5) brak w wodzie smaku jodoformu, który niejednokrotnie pojawia się przy chlorowaniu normalnymi dawkami chloru wód zawierających fenol (powstają wtedy polichlorofenole, natomiast przy prechlorowywaniu powstają polichlorofenole, które nie zmieniają smaku wody); 6) przy prechlorowywaniu zmniejsza się znacznie zabarwienie wody; 7) prechlorowywanie według ostatnich badań jest nieodzowne w wypadku liedy w wodzie poddawanej chlorowaniu występuje amoniak. Chlorydują się z NH_3 dając chloraminy, które posiadają słabsze działanie bakteriobójcze i wymagają dłuższej ekspozycji. Natomiast duże dawki chloru wiążą amoniak, a nadmiar chloru (wolny chlor) działa bakteriobójczo. Wykazane powyżej właściwości, szczególnie prostota oraz pewność odkażania sprawiają, że w wypadku braku urządzeń do oczyszczania wody metoda ta jest bardzo wygodna w warunkach polowych. Dawkę chloru określa się przy prechlorowywaniu bez konieczności przeprowadzania próbnego chlorowania, lecz w zależności od charakteru źródła wody, jakości wody (mętność, barwa), stopnia prawdopodobnego zanieczyszczenia wody oraz zagrożenia epidemiologicznego. Zwykle przyjmuje się dawkę wielkości od 10 do 25 mg/l.

b) Oznaczanie chloru czynnego w wapnie chlorowanym (metoda kropelkowa). Oznaczanie ilości czynnego chloru metodą kropelkową przeprowadza się w sposób następujący: przygotowuje się 1% roztwór wapna chlorowanego. Do szklanki nalewa się 100 ml destylowanej lub czystej (przefiltrowanej) wody. Do wody tej dodaje się 10 kropli (tj. 0,4 ml) przygotowanego 1% roztworu wapna chlorowanego (odpowiada to 4 mg suchego wapna chlorowanego), zakwasza się 2–3 łyżeczkami kwaśnego siarczanu sodu lub 1 ml rozcieńczonego kwasu solnego (1 : 5) i dokładnie miesza. Następnie dodaje się do wody dwie dawki jodku potasu (20–30 kryształków) oraz 1 ml 1% roztworu krochmalu lub 1 łyżeczkę specjalnej rozpuszczalnej skrobi. Miesza się przez 20–30 sekund, po czym dodaje się pipetką — kroplami aż do odbarwienia — 0,7% roztwór tiosiarczanu sodu. Zawartość czynnego

3 — Metody badania wody.

33

chloru w wapnie chlorowanym (lub w innym preparacie) w procentach równa jest ilości kropeł tiosiarczanu sodu zużytego do odbarwienia wody (jedna kropla roztworu tiosiarczanu odpowiada 0,04 wapna chlorowanego — 4 mg).

c) Oznaczenie ilości czynnego chloru w tabletkach służących do odkażania wody. Sposób środków służących do odkażania indywidualnych zapasów wody (w manierkach) szerokie zastosowanie mają tabletki zawierające substancję wydzielającą w wodzie wolny chlor. W Armii Radzieckiej używa się do tego celu tabletek „pantocid”.

Przy przechowywaniu ilości chloru w tabletkach może się zmniejszyć. Dlatego przed użyciem tabletek (rozdaniem żołnierzom) konieczne należy zbadać zawartość czynnego chloru. Badanie takie przeprowadza się w analogiczny sposób jak oznaczenie procentu czynnego chloru w wapnie chlorowanym.

Do szklanki nalewa się 100 ml destylowanej lub czystej przegotowanej i przefiltrowanej wody, następnie wrzuca się badaną tabletkę, kruszy ją szklaną bagietką i miesza wodę aż do całkowitego rozpuszczenia grudek (lepiej jest przed wrzuceniem rozkruszyć tabletkę, w pustej szklance). Następnie dodaje się 2—3 pełne łyżeczki kwaśnego ssiarczanu sodu, 20—30 kryształków jodku potasu oraz 1 ml 1% roztworu krochmalu (względnie 1 łyżeczkę specjalnej rozpuszczalnej ssirobi). Po 20—30 sekundach mieszania dodaje się kroplami występujące po odbarwieniu 0,7% roztwór tiosiarczanu. Powtórne zabarwienie ilości czynnego chloru zawartego w tabletkę, wyrażona w miligramach, równa się ilości użytych na miareczkowanie kropli tiosiarczanu sodu pomnożonej przez 0,04.

Miareczkowanie lepiej jest przeprowadzać przy małej ilości roztworu. Wtedy z 100 ml wody, w której rozpuszczono tabletkę, odlewa się dla miareczkowania 10 ml do oddzielnego naczynia (można odlać do probówki).

Przy lepszych możliwościach (w stałym lub dobrze urządzonej polowym laboratorium) oznaczenie ilości chloru należy przeprowadzać bardziej dokładnie, używając 0,01 n roztwór tiosiarczanu sodu. W tym celu dokładną pipetką o podzieleniu co 0,01 ml pobiera się 0,5 ml 1% roztworu wapna chlorowanego do szklancezki lub kolbki, gdzie uprzednio wiano 50 ml destylowanej wody oraz do tego 1 ml roztworu kwasu solnego (1:5) i kryształki jodku potasu. Miareczkuje się przy użyciu hiurety 0,01 n roztworem tiosiarczanu sodu, aż do słabego zabarwienia płynu. Potem dodaje się 1 ml 1% roztworu krochmalu i miareczkuje się dalej aż do całkowitego odbarwienia.

34

Zawartość czynnego chloru oblicza się wiedząc, że 1 ml 0,01 n roztworu tiosiarczanu wiąże 0,355 mg chloru.

d) Przechowywanie. Praktycznie przechowywanie przeprowadza się w następującym porządku: a) określa się ilość wody podlegającej odkażeniu; b) ustala dawkę chloru dla danej wody (decyzję podejmuje się na podstawie fizycznych właściwości wody, charakteru źródła oraz zagrożenia epidemiologicznego); c) oblicza ilość wapna chlorowanego konieczną dla odkażenia wody (powinna być znana zawartość chloru czynnego w wapnie chlorowanym); d) dodaje się roztwór wapna chlorowanego do wody (w postaci roztworu o przypadkowej koncentracji); e) poddaje się wodę działaniu chloru przez 10—15 minut; f) oznacza się ilość pozostałego wolnego chloru; g) oblicza ilość tiosiarczanu sodu nieodzowną do dechloracji wody; h) przygotowuje się roztwór tiosiarczanu sodu i dodaje go do wody; i) bada się smak wody dla sprawdzenia odchlorowania (badanie na pozostały wolny chlor).

Znając zawartość czynnego chloru w wapnie chlorowanym łatwo można obliczyć nieodzowną ilość wapna chlorowanego dla tej czy innej ustalonej dawki chloru. Na przykład dla odkażenia wody wybrano dawkę czynnego chloru 10 mg/l; wapno chlorowane zawiera 20% chloru. Ilość wapna, która zawierać będzie ustaloną dawkę chloru — 10 mg, w tym wypadku będzie równa 50 mg na litr (w 100 mg wapna — 20 mg chloru, w 50 — 10 mg). Inny przykład: wapno chlorowane zawiera 23% czynnego chloru; dla odkażenia wody wybrano dawkę chloru 15 mg na litr. Wiedząc, że 100 mg danego wapna chlorowanego zawiera 23 mg chloru, łatwo obliczyć, jaka ilość wapna zawiera wybraną dawkę 15 mg chloru.

$$23 \text{ mg} - 100 \text{ mg wapna chlor.}$$

$$15 \text{ mg} - X \quad " \quad "$$

$$X = \frac{100 \times 15}{23} = 65,2 \text{ mg.}$$

A więc dla odkażenia 1 l wody potrzeba 65,2 mg wapna chlorowanego.

Jezeli używa się 1% roztworu wapna, to trzeba dać 6,5 ml tego roztworu na jeden litr wody (1 ml 1% roztworu zawiera 10 mg wapna). Stąd łatwo obliczyć ilość roztworu dla dowolnej ilości wody.

e) Dechloracja wody. W 10—15 minut po przechlorowaniu usuwa się zbędny chlor filtrując wodę przez węgiel aktywowany lub też na drodze chemicznej — przez dodanie do wody tiosiarczanu sodu.

35

W pierwszym rzędzie należy określić ilość pozostałego wolnego chloru w odczonej wodzie. W tym celu pobiera się do szklanki i krochmalu, podobnie jak przy omówionym już oznaczaniu zawartości chloru w wapnie chlorowanym. Następnie pipetką (25 kropli równa się 1 ml) dodaje się kroplami 0,7% roztwór tiostarczynu sodu — aż do zupełnego odbarwienia wody. Ilość wolnego chloru w mg/l równa się ilości kropli tiostarczynu sodu pomnożonej przez 0,2.

Na przykład do odbarwienia roztworu użyto 12 kropli tiostarczynu sodu, ilość pozostałego chloru wynosi więc $12 \times 0,2 = 2,4$ mg/l. Jeżeli na odbarwienie użyto więcej niż 15 kropli tiostarczynu, tzn. wolnego chloru jest więcej niż 3 mg/l, to należy dodać jeszcze jedną dawkę jodku potasu (10—15 kryształków). Ilość wolnego chloru można oznaczyć dokładniej miareczkując z biurety 0,01 n roztworem tiostarczynu sodu.

Po oznaczeniu ilości pozostałego chloru oblicza się ilość tiostarczynu sodu konieczną dla odchlorowania wody. Na każdy 1 mg pozostałego w wodzie chloru daje się 3,5 mg tiostarczynu sodu. Reakcja tiostarczynu sodu z chlorem przebiega następująco:



1 drobina $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 5\text{H}_2\text{O}$ (o ciężarze cząsteczkowym = 248) reaguje z drobinką Cl_2 (o ciężarze 71), stąd $71:248 = 1:3,5$.

Znając ilość miligramów pozostałego w litrze wody chloru łatwo obliczyć, mnożąc przez 3,5, ilość tiostarczynu sodu potrzebną do odchlorowania 1 l wody, a tym samym i ogólnej ilości odczonej wody.

W warunkach polowych mogą powstać trudności w przeprowadzeniu laboratoryjnego określenia pozostałego chloru. Konieczną z ilości użytego do odczonej wody tiostarczynu sodu można wtedy obliczyć pozostałą w tym wypadku w wodzie nie zmienia smaku i jest zupełnie nieszkodliwa dla zdrowia.

W celu związania nadwyżki chloru, oprócz tiostarczynu sodu można używać także całego szeregu innych chemicznych substancji: np. dwutlenku siarki — SO_2 , siarczynu sodu — Na_2SO_3 , siarczynu wapnia — CaSO_3 , wody utlenionej — H_2O_2 , magnezu metalicznego i innych.

f) Uproszczony sposób przechlorowywania wody. Sposób ten polega na tym, że do zbiornika z wodą dodaje się roztworu nr 1, zawierającego 10 mg czynnego chloru w 1 ml. Roztwór stosuje się w ilości 1 ml na 1 litr wody. Po dodaniu roztworu

36

i starannym wymieszaniu pozostawia się wodę na 15 minut. Po 15 minutach nabiera się wody ze zbiornika do szklanki i sprawdza się zawartość pozostałego w niej chloru według intensywności zapachu i smaku. Jeżeli wyraźnie wyczuwa się chlor w wodzie, dodaje się do zbiornika roztwór nr 2 (3,5% roztwór tiostarczynu sodu) w tej samej ilości co roztwór nr 1; ponownie miesza i określa się wg zapachu i smaku ilość pozostałego chloru. Jeżeli zapach i smak nie wykażą obecności chloru lub wskażą nieznaczną ilość chloru — uważa się, że woda jest odczona i nadaje się do użycia.

Jeżeli po 15 minutach od wiania roztworu nr 1 do wody nie stwierdza się w wodzie wolnego chloru, należy dodać powtórnie ten sam roztwór w tej samej ilości, tj. 1 ml na 1 litr wody. Odchlorowanie przeprowadza się dodając po 15 minutach 1 ml roztworu nr 2 na 1 litr wody.

Przygotowanie roztworu nr 1. Początkowo przyrządza się 10% roztwór wapna chlorowanego zgodnie z ogólnymi zasadami. Następnie oznacza się ilość mg czynnego chloru w 1 ml przygotowanego, odczonego lub przefiltrowanego roztworu wapna chlorowanego (metodę oznaczania ilości chloru podano na str. 33). Potem ustala się, jaką ilość destylowanej (lub czystej, przegotowanej i przefiltrowanej) wody należy dodać do 10% roztworu wapna chlorowanego, by w 1 ml roztworu nr 1 otrzymać 10 mg czynnego chloru.

Przykład. W 1 ml 10% roztworu wapna chlorowanego wykryto 27,4 mg czynnego chloru. Ile ml tego roztworu i ile wody należy wziąć, aby otrzymać nowy roztwór (nr 1) o zawartości w 1 ml — 10 mg chloru?

Obliczenie przeprowadza się w następujący sposób:

1 ml 10% roztworu wapna chlorowanego zawiera 27,4 mg chloru

X ml 10% roztworu wapna chlorowanego zawiera 10 mg chloru.

$$X = \frac{1 \times 10}{27,4} = 0,36$$

To znaczy, że 0,36 ml 10% roztworu wapna chlorowanego zawiera 10 mg chloru. Tę też ilość należy wziąć dodając 0,64 ml wody, aby otrzymać 1 ml roztworu; dla przygotowania 1 l roztworu nr 1 należy użyć 360 ml 10% roztworu wapna chlorowanego i 640 ml destylowanej wody.

Przygotowanie roztworu nr 2 nie przedstawia trudności, ponieważ jest to zwykły 3,5% roztwór tiostarczynu sodu. Roztwór ten po przyrządzeniu należy przegotować.

37

II. KOAGULACJA WODY

a) Istota koagulacji. Zabarwiona i mętna woda jest nieprzyjemna do picia, poza tym trudno jest ją odkazić za pomocą chlorowania. Wody takie poddaje się oczyszczaniu. Jedną z metod oczyszczania wody jest koagulacja. Dodane do wody koagulanty reagują z zawartymi w wodzie dwuwęglanami; powstaje dodatkowo naładowany koloidalny wodorotlenek koagulantu, przeciwstawny pod względem znaku ładunkowi elektrycznemu zawieszonych w wodzie cząstek. Następuje neutralizacja różnoimennych ładunków przez wzajemne przyciąganie, a wskutek tego powiększają się zawieszone w wodzie cząsteczki. Następnie cząsteczki te w postaci kłaczków osadzają się na dnie naczynia, a woda staje się przejrzysta. Jednocześnie zachodzi odbarwienie wody, ponieważ gębczasta postać kłaczków warunkuje procesy absorpcji światła zabarwiających wodę.

Pośród koagulantów najczęściej stosuje się siarczan glinu — $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18 H_2O$. Siarczan glinu dodany do wody wchodzi w reakcję z kwaśnymi węglanami wapnia i magnezu, dając wodorotlenek glinu.



Proces koagulacji zależy: a) od składu wody, a przede wszystkim od ilości dwuwęglanów wapnia i magnezu, warunkujących twardość węglanową wody; b) od temperatury wody; c) od ilości zawieszonych w niej substancji — mętów; d) od dawki środka koagulacyjnego. Małe dawki środka koagulacyjnego nie wywołują kłaczków i nie oczyszczają wody. Duże dawki dają bezużyteczny nadmiar środka koagulującego i powtórne pojawienie się mętów w sklarowanej już wodzie.

Optymalną dawkę koagulantu ustala się na drodze próbnej koagulacji.

b) Oznaczenie przemijającej twardości wody. W pierwszym rzędzie określa się twardość węglanową wody. Miękką wodą o małej twardości węglanowej, mniejszej niż 4—5°, wymaga mniejszej ilości środka koagulującego i źle się koaguluje. Dla polepszenia koagulacji takiej wody trzeba ją alkalizować sodą lub wapnem. Oznaczanie twardości węglanowej ma zastosowanie również na stacjach oczyszczania do kontroli jakości wody i prawidłowości koagulacji. Po koagulacji i filtrowaniu twardość węglanowa wody nie powinna być mniejsza od 2°. Oznaczenie twardości węglanowej przeprowadza się następująco. Do 100 ml badanej wody dodaje się 1—2 krople alkoholowego roztworu oranżu metylowego. Następnie

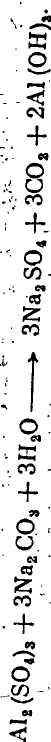
38

do daje się kroplami, stale mieszając, 12% roztwór kwaśnego siarczanu sodu aż do zmiany zabarwienia wody — z żółtawej na słabo różową, nie znikającą przy mieszaniu. Ilość kropli siarczanu użyta do miareczkowania odpowiada twardości węglanowej wody, wyrażonej w stopniach.

c) Ustalenie dawki środka koagulującego. Po ustaleniu, że twardość węglanowa w badanej wodzie wynosi więcej niż 4° (koagulacja może być przeprowadzona bez alkalizacji wody), przystępuje się do próbnej koagulacji. Napełnia się wodą trzy szklanki o pojemności po 200 ml. Pipetką, z której 25 kropli równe jest 1 ml, dodaje się do 1 szklanki 10 kropli, do 2 — 15 kropli i do 3 — 20 kropli 5% roztworu siarczanu glinu*. Po 1-minutowym mieszaniu wody obserwuje się w każdej szklance przebieg koagulacji przez 5—10 minut. Wybór dawki środka koagulującego zależy od sposobu przewidywanego oczyszczania wody. Jeżeli woda będzie koagulowana i klarowana, to wybiera się tę szklankę, w której najszybciej utworzyły się duże, szybko osiadające kłaczk. Natomiast gdy woda będzie koagulowana, a następnie filtrowana, to wybiera się tę szklankę, w której przy najmniejszej ilości środka koagulującego utworzyły się w przeciągu 5—10 minut chociażby małe kłaczk. Jeżeli koagulacja nie wystąpiła nawet w tej szklance, do której dodano 20 kropli środka koagulującego, to należy opróżnić szklanki, powtórnie napełnić je wodą i powtórzyć próbną koagulację dodając 25, 30 i 35 kropli roztworu koagulującego na szklankę wody. Gdy w szklance, do której dodano 10 kropli, koagulacja przebiega pomysłnie, przeprowadza się próbną koagulację jeszcze raz, używając mniejszych ilości siarczanu glinu.

Po przeprowadzeniu próby oblicza się ilość środka koagulującego na 1 l, a dalej na całą ilość wody przewidzianą do koagulacji. Np. koagulacja przebiega dobrze w szklance, do której dodano 15 kropli 5% roztworu siarczanu glinu. Na 1 l należy użyć 75 kropli lub 75:25 = 3,0 ml tego roztworu albo 150 mg lub 0,15 g suchego środka koagulującego (1 ml 5% roztworu środka koagulującego zawiera 50 mg suchej substancji).

Gdy zachodzi konieczność przeprowadzenia koagulacji wody o niskiej twardości węglanowej (mniej niż 4°), konieczne jest alkalizowanie wody. Do alkalizowania używa się 2,5% roztworu sody. Soda wchodzi w reakcję z siarczanem glinu, dając wodorotlenek glinu wytrącający się w formie kłaczków:



*Zamiast dodawania kroplami 5% roztworu koagulantu, można posługiwać się 1% roztworem. Wtedy do 1 szklanki dodaje się 1 ml, do 2—2 ml, do 3—3 ml.

39

Po dodaniu koagulantu dodaje się do każdej szklanki tyle kropli 2,5% roztworu sody, ile dano 5% roztworu koagulującego. Przy przeliczeniu na suchą substancję potrzebna ilość sody wynosi połowę ilości środka koagulującego. Do zalkalizowania wody miękkiej oprócz węgla sodu używa się wapna gaszonego, niegaszonego lub chlorowanego, przy czym na każdy gram dodanego koagulantu daje się 0,25 g wapna niegaszonego, 0,35 g wapna gaszonego lub wapna chlorowanego.

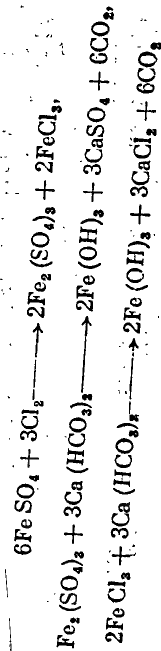
W praktyce koagulację najczęściej przeprowadza się nie czystym, lecz technicznym $Al_2(SO_4)_3$.

Złe przebiega koagulacja w zabarwionych wodach pochodzenia bakteriennego. W tym wypadku bardzo dobre wyniki daje dodanie do substancji koagulującej małej ilości szkła wodorowego — krzemianu sodu ($4-6$ mg SiO_2 na 1 l). Szkło wodne poddaje się uprzednio działaniu kwasu siarkowego (4 g skoncentrowanego kwasu siarkowego na 1 i 1% roztworu płynnego szkła).

III. KOAGULACJA Z RÓWNOCZESNYM ODKAZANIEM WODY SIARCZANEM ŻELAZAWYM I WAPNEM CHLOROWANYM

a) *Z a s a d a m e t o d y.* Do koagulacji wody prócz siarczanu glinu (lub alunu) można używać również siarczanu żelazowego — $FeSO_4$, oraz chloru żelazowego $FeCl_3$. Substancje te szczególnie nadają się do usuwania mętności i zabarwienia pochodzenia roślinnego, a także do koagulacji wody przy niskiej temperaturze — w chłodnych porach roku. Wodorotlenek żelaza daje kłaczkę o dużym ciężarze właściwym, szybko opadającą na dno. Koagulanty żelazowe cechuje mniejsza zależność od pH wody, temperatury i innych czynników.

W wypadku użycia $FeSO_4$ konieczne jest przekształcenie dwuwartościowego żelaza w trójwartościowe, które wytrąca się z wody w postaci kłaczkowatego wodorotlenku żelazowego. W tym też celu siarczanu żelazowego dodaje się do wody razem z wapnem chlorowanym. Zawarty w wapnie czynny chlor reaguje z siarczanem żelazowym utleniając go:



40

Opierając się na powyższej reakcji celem pełnego przekształcenia soli żelazowej ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) na żelazową należy dodawać do wody siarczanu żelazowego i chloru w stosunku wagowym 8:1.

Użycie chloru przy tej metodzie oczyszczania pozwala na jednoczesne odkazanie wody. W tym celu dodaje się chloru (w postaci roztworu wapna chlorowanego) w ilości nieodzwrotniej nie tylko dla utlenienia siarczanu żelazowego, lecz także i dla odkazania.

b) *O k r e ś l a n i e d a w e k.* Określenie dawek siarczanu żelazowego i chloru dla tej czy innej wody przeprowadza się za pomocą próbnej koagulacji, dokonywanej w wiadrach, butlach lub szklankach.

W praktyce połowę zwykle stosuje się siarczan żelazowy w ilości 100, 200 i 300 mg na 1 l wody. Tym wielkościami odpowiada dla reakcji z $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ następujące ilości chloru: 12,5, 25 i 37,5 mg/l.

Próbną koagulację przeprowadza się w szklankach. Napełnia się wodą trzy szklanki (po 200 ml), dodaje się do wody siarczanu żelazowego i wapna chlorowanego. Ilość soli żelaza w dawkach wylicza się tak, by w pierwszej szklance stężenie soli odpowiadało 100 mg na 1 wody, w drugiej — 200 mg/l w trzeciej — 300 mg/l. Wapno chlorowane wylicza się opierając się na proporcji między siarczanem żelazowym a chlorem (8:1). Siarczan żelazowy i wapno chlorowane wprowadza się do wody w postaci 1% roztworu.

Jeżeli pożądane jest jednocześnie odkazanie wody, należy prócz chloru koniecznego do reakcji z siarczanem żelaza dodać dodatkowo pewną ilość chloru. Ilość tę ustala się na podstawie próbnego chlorowania. Przy odkazaniu wody dużymi dawkami chloru (przechlorowanie) dodaje się dodatkowo, zależnie od jakości wody, od 10 do 20 mg/l chloru. W przytoczonej poniżej tabeli 4 podano obliczenie nieodzwrotnych dawek siarczanu żelazowego i chloru przy równoczesnym przechlorowaniu wody dawkami — 10 mg chloru na litr.

Aby obliczyć, jaką ilość 1% roztworu wapna chlorowanego należy dodać do wody, by odpowiadała ona podanej w tabeli ilości chloru, należy określić zawartość wolnego chloru w roztworze wapna chlorowanego, tj. oznaczyć ilość mg chloru zawartego w 1 ml roztworu. Znajac miano chloru łatwo można obliczyć ilość ml roztworu wapna chlorowanego zawierającego żadaną ilość chloru.

Próbną koagulację z odkazaniem przeprowadza się następująco: dodaje się do szklanek obliczoną ilość 1% roztworu wapna chlorowanego. Wodę miesza się dobrze. Po 10—15 min. (czas konieczny do odkazania wody) do szklanek dodaje się 1% roztworu siarczanu żelazowego w ilościach: 2 ml, 4 ml i 6 ml. Powtórnie miesza się wodę i pozostawia w spokoju. Po dodaniu roztworu siarczanu żelaza

41

i wymieszaniu pojawiają się w wodzie brązowe, słabiej szybko osiadanie kłaczków przebiega szybko, a oświadcza woda jest przezroczysta i bezbarwna, przyjmuje się do obliczeń siarczanu żelaza i wapna chlorowanego.

T a b e l a 4
Obliczanie dawek siarczanu żelaza i chloru przy próbie koagulacji z równoczesnym odczynianiem wody

	w mg	Siarczan żelazawy		Chlor w mg
		w 1 ml 1% roztworu	do reakcji FeSO ₄	
1 szklanka (200 ml)	20	2	2,5	2
2 "	40	4	5,0	2
3 "	60	6	7,5	2
				4,5
				7,0
				9,5

Gdy próbna koagulacja daje wyniki pomyślne równocześnie w kilku szklankach, do wyliczeń dawek koagulantu i wapna chlorowanego wybiera się tę szklankę, do której dodano najmniejszą ilość odczynników.

Po opadnięciu kłaczków koagulantu oznacza się w szklance wody pozostały chlor. Jego ilość wskazuje na prawidłowość procesu i doboru dawek koagulantu i wapna chlorowanego. Skoagulowana woda powinna być przezroczysta, bezbarwna i nie powinna mętnieć podczas stania w naczyniach lub przy dodaniu wapna chlorowanego dla powtórnej koagulacji.

Wybrana na podstawie próbnej koagulacji dawka siarczanu żelazowego i wapna chlorowanego służy do obliczenia koniecznej dla oczyszczenia wody ilości tych odczynników. Gdy w oczyszczonej wodzie zawartość wolnego chloru przewyższa 0,5 mg/l, odchlorowuje się ją filtrując przez węgiel aktywowany lub stosując dechlorację chemiczną tiosiarczanem sodu.

42

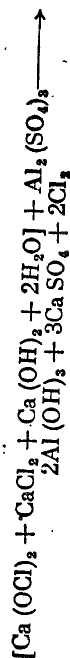
IV. ODKAZANIE, KLIAROWANIE I ODWANIANIE (DEZODORYZACJA) WODY

Przy stosowaniu wszystkich metod polepszania jakości wody trudne zadanie określenia w polowych warunkach dawek dodawanych do wody chemikaliów rozwiązuje się na drodze próbnej koagulacji i chlorowania wody. Na tej podstawie ustala się odpowiednie dawki, przelicza się je na jednostkę objętości i na ogólną ilość wody, podlegającą oczyszczaniu.

Próby służące do określenia odpowiednich dawek odczynników wymagają znacznej ilości czasu. Przeprowadzanie ich jest niemożliwe bez posiadania zestawów zawierających odpowiednie naczynia i odczynniki.

W celu uproszczenia metod polepszania wody M. Klukanow opracował kombinowane metody polegające na stosowaniu standardowych dawek odczynników bez brania pod uwagę właściwości danej wody (tabela 5).

Standardyzacja dawek środków koagulujących i wapna chlorowanego dla koagulacji z równoczesnym przechlorowywaniem wody oparta jest na zachodzącej między nimi reakcji:



(wagowy stosunek 364 : 666 = 0,54 : 1).

Jak wynika z przytoczonego wzoru, w reakcji powstaje koagulujący wodorotlenek glinu i wolny chlor, tj. te substancje, które warunkują koagulację i chlorowanie.

W celu przeprowadzenia dezodoryzacji oraz usunięcia z wody koloidalnych i rozpuszczonych substancji (w tej liczbie również i zbędnego chloru po przeprowadzeniu przechlorowywania) psujących smak i zapach — zastosowano absorpcję dozując do wody sproszkowany węgiel aktywowany lub filtrując wodę przez warstwę węgla (najlepszą wielkość ziaren węgla w filtrach 0,7—1,5 mm). W zależności od posiadanych środków polepszenie jakości wody można osiągnąć następującymi kombinowanymi sposobami:

- Metoda jednoczesnego przechlorowywania i koagulacji z filtrowaniem w fazie końcowej przez filtry TUF (opisane dalej). W tym celu do wody dodaje się jednocześnie wapno chlorowane i środek koagulujący w standardowych dawkach. Po starannym 3-minutowym mieszaniu i 15-minutowej reakcji wodę filtruje się przez TUF.
- Metoda jednoczesnego przechlorowywania i koagulacji wody z następującym z kolei dozowaniem wody węglem i filtrowaniem

43

V. POLOWE URZĄDZENIA DO OCZYSZCZANIA WODY

1. Filtry etatowe (w Armii Radzieckiej)

a) Uniwersalny przenośny filtr UNF-30. Filtr ten przeznaczony jest do oczyszczania wody do picia w małych pododdziałach działających w oddaleniu od swych oddziałów. Istnieją trzy typy tego filtru. UNF-30 typ 1938 r. prócz pompy i węży gumowego składa się zasadniczo z dwóch części: filtru węglowego i azbestowo-celulozowego. Ten ostatni (azbestowo-celulozowy) skonstruowany został przez Uglowa i Kałmykowa. Woda pompowana ze źródła pompa przechodzi kolejno przez wypełniony węglem pierwszy i drugi cylinder. W nich woda zostaje uwolniona od bojowych środków chemicznych (ST), od dużej ilości zawiesin, a częściowo i bakterii. Jednocześnie zostaje odbarwiona, a także polepsza się jej smak i zapach. Następnie woda przechodzi przez filtr azbestowo-celulozowy, który całkowicie zatrzymuje bakterie i drobne zawiesiny. Opuszczając filtr woda jest całkowicie bezbarwna, przezroczysta, pozbawiona bakterii i ST. To wielorakie działanie stało się podstawą do nazwania filtru uniwersalnym.

Jakość oczyszczonej tym filtrem wody jest bez zarzutu. Wydajność filtru wynosi 30—40 l/godz. Zależnie od właściwości wody (ilości zawieszin koloidów) filtr może pracować bez przerwy średnio od 2—5 godzin. W razie nieobecności w wodzie substancji trujących można filtr węglowy wyłączyć i filtrować wodę tylko przez filtr azbestowo-celulozowy. W tym wypadku wodę uwalnia się od bakterii i zawieszonych substancji. Zabawienie pozostaje.

UNF-30 typ 1940 r. różni się od wyżej opisanego pewnymi technicznymi szczegółami: cylindry filtracyjne nie posiadają osłon, lecz umocowane są bezpośrednio w kadłubie filtru. Od opisanych filtrów znacznie różni się filtr UNF-30 typ 1942 r. (rys. 6). Nie posiada on przeciwbakteryjnego filtru azbestowo-celulozowego; woda oczyszcza się przechodząc jedynie przez cylinder z węglem. Pozbawienie wody bakterii powinno przeprowadzać się dodatkowo w przefiltrowanej już wodzie za pomocą odkazających tabletek.

Wydajność pracy tego filtru przy obecności ST wynosi 60 litrów, po czym nabój z węglem musi być wymieniony. W wypadku braku w wodzie środków trujących, gdy filtr służy tylko do oczyszczania wody od zawieszin i zabarwienia, można uzyskać bez wymiany ładunku 150—200 litrów wody. Ciężar UNF-30 wynosi około 6 kg.

Sanitarny nadzór pracy filtru polega na kontrolowaniu wymiany naboju węglowego w odpowiednim czasie i prawidłowości odkazania. Ta ostatnia czynność sprowadza się do określenia dawki (ilości)

45

w końcowej fazie przez filtr TPF (opisany dalej). W metodzie tej koaguluje się i chlorujemy wodę standardowymi dawkami środka z odczynnikami dodaje się do wody dawkę sproszkowanego węgla aktywowanego w ilości 0,2 g/l albo 0,5 g/l. Po wymieszaniu wody z proszkiem węglowym i po 10-minutowym okresie sedimentacji pobiera się próbkę wody i oznacza ilość pozostałego chloru. Jeśli chloru brak lub ilość jego nie przewyższa 0,5 mg/l, pozostały chlor przewyższa ilość 0,5 mg/l — wodę poddaje się uzupełniającej absorpcji węglem.

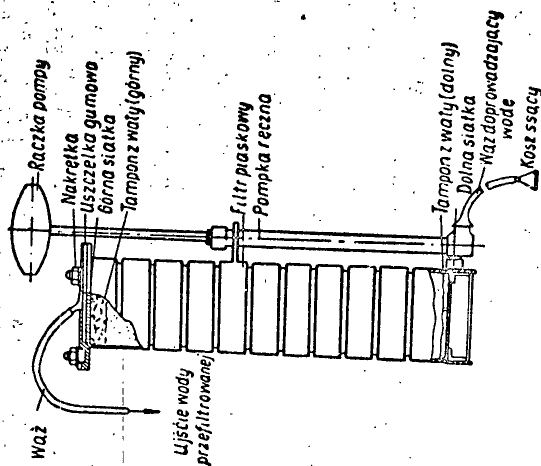
Tabela 5

Standardowe dawki środków koagulujących i wapna chlorowanego do kombinowanych metod polepszania jakości wody (na 1l)

Nazwa środka koagulującego	Dawka środka koagulującego		Dawka wapna chlorowanego		Uwagi
	mg/l (suchego)	ml/10% roztworu	mg/l (suchego)	ml/1 5% roztworu	
Siarczan glinu $Al_2(SO_4)_3$	100	1	50	1	
Siarczan żelazowy $Fe_2(SO_4)_3$	100	1	50	1	
Siarczan żelazowy $FeSO_4$	100	1	75	1,5	lub 1 ml 7,5% roztworu

c) Metoda przechlorowywania wody, koagulacji, częściowo dechloracji siarczanem żelazowym, dodatkowego odchlorowania węglem i filtrowania w końcowej fazie przez TPF. Oczyszczanie wody prowadzi się w następującej kolejności. Po dodaniu i wymieszaniu wapna chlorowanego, użytego w ilości odpowiadającej standardowej dawce, pozostawia się wodę w spokoju na 10 minut. Następnie dodaje się siarczanu żelazowego. Przez 3 minuty miesza się wodę i pozostawia w spokoju przez 5 minut. Później do wody dodaje się standardowe ilości (0,2 g/l aktywowanego lub 0,5 g/l zwykłego) węgla sproszkowanego, miesza i znów pozostawia w spokoju na 10 minut. Jeżeli w pobranej próbce wody ilość pozostałego chloru nie przewyższa 0,5 mg/l, wodę filtruje się przez TPF i wydaje do picia. Jeżeli ilość pozostałego chloru przekracza 0,5 mg/l, wodę poddaje się dodatkowemu odchlorowaniu węglem.

44



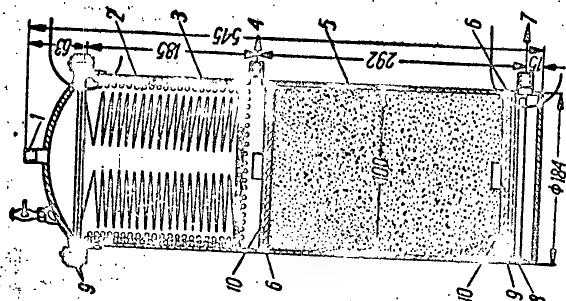
Rys. 6. Uniwersalny przenośny filtr UNF-30 (1942 r.)

Pojawienie się w przefiltrowanej wodzie mętów i zabarwienia wskazuje na zanieczyszczenie węgla i konieczność jego wymiany.

b) Filtr tkaninowy TU F-400 (rys. 7) uwalnia wodę od zawieszin, zabarwienia, polepsza smak i zapach, usuwa również bakterie (z wyjątkiem niektórych bakterii zarodniokujących). Ten różnorodny wynik oczyszczania otrzymuje się przez uprzednie przechlorynowanie i koagulację wody, a następnie filtrowanie przez tkaninę i aktywowany węgiel. W skład kompletu wchodzi: filtr, pompa, worki — beczki i wiadra. Napierw dodaje się do wody duże dawki chloru (przechlorynowanie) i jednocześnie koaguluje ją. Następnie przepuszcza się wodę przez filtr, w którym

95

napotyka ona tkanie (worek) filtracyjny. Worek, utkany z surowej bawełny, złożony jest w harmonijkę, przez co przy swej dużej powierzchni filtracyjnej zajmuje bardzo mało miejsca w kadłubie filtru.

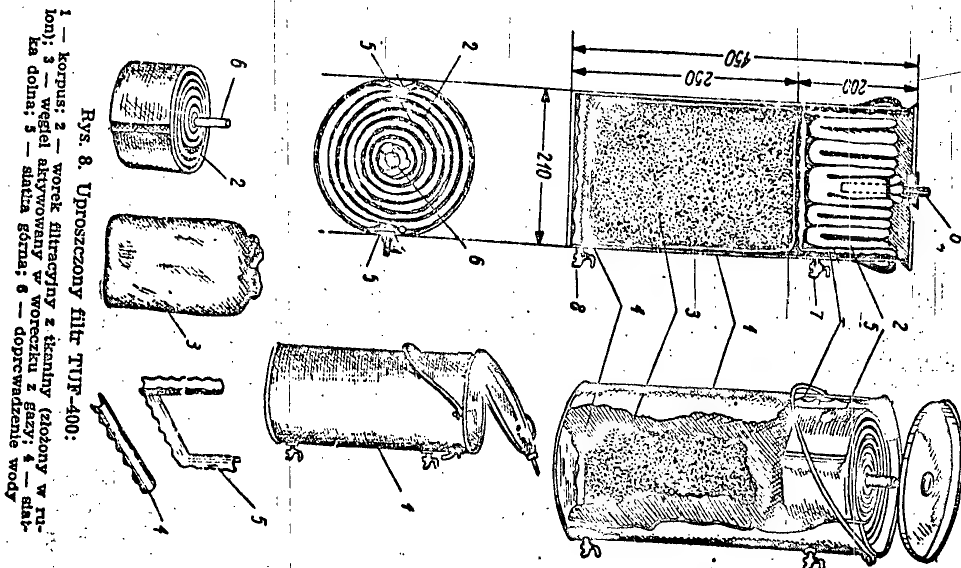


Rys. 7. Filtrowanie tkaniny i płasku w przekroju:

1 — wpust do wody koagulowanej;
2 — woreczek; 3 — koszyczek; 4 —
otwór do przesączu; 5 — węgiel;
6 — krążek dziurkowany; 7 — ot-
wór do wody oczyszczonej; 8 —
pierścień oporowy; 9 — podkładka
gumowa; 10 — siatka

Po przejściu przez tkaninę klarowna już woda przechodzi dalej przez węgiel, który zatrzymuje pozostały wolny chlor, zapach i posmak. Zanim powstanie błonka na powierzchni tkaniny filtracyjnej, woda z filtru (pierwsza porcja) jest mętna i dlatego odprawia się ją przez górny kran. Gdy ukaże się przezroczysta woda, przepuszcza się ją przez węgiel. Wydajność filtru wynosi 400 l/godz. Ciężar kompletu — 80 kg.

Kluknow — twórca powyższego filtru — wprowadził obecnie do niego znaczne ulepszenia. Dzięki temu, że króciec, przez który wpływa woda, wprowadza się wprost do worka filtracyjnego i że przylega on szczelnie do tego worka, niekonieczne jest dodatkowe mechaniczne zamknięcie kadłuba filtru. Całość konstrukcji jest uproszczona, tak że może być wykonana w polu przez oddziały wojskowe.



Rys. 8. Uproszczony filtr TUF-400:

1 — korpus; 2 — worek filtracyjny z tkaniny (filtracyjny w rurce); 3 — węgiel aktywowany w warstwie (warstwa); 4 — siatka dolna; 5 — siatka górna; 6 — dopływ wody

czona, tak że może być wykonana w polu przez oddziały wojskowe. Do tego celu można użyć dowolnego naczynia, np. wiadra (rys. 8). Sanitarna kontrola pracy filtru polega na określeniu stopnia klarowności i odczucia wody. Niezawodność odczucia może być ustalona przez oznaczenie ilości chloru w wodzie przefiltrowanej przez tkaninę. Do badania na chlor z górnego kranu pobiera się wodę, w której powinien być nadmiar chloru, ponieważ odczeka się ją metodą przeciłowania i na odwrót, woda, która przeszła przez obie części filtru (przez tkaninę i węgiel), nie powinna zawierać chloru. Jeżeli stwierdza się chlor, świadczy to o wyczerpaniu się własności absorpcyjnych węgla. Konieczna jest wtedy wymiana kadłuku.

c) Stacja oczyszczania wody na samochodzie (AFS-5000) jest potężnym i najbardziej idealnym urządzeniem filtracyjnym. W skład stacji wchodzi dwa samochody. Na jednym mieści się filtr, na drugim przewozi się zbiorniki, chemikalia, części zapasowe oraz pompę odśrodkową z silnikiem.

Wodę podlegającą oczyszczeniu odczeka się i koaguluje wapnem chlorowanym i koagulantem w rozwiniętych u źródła zbiornikach. Następnie filtruje się wodę przepuszczając ją przez piaskowy, a z kolei węglowy filtr. Wodę klarowną, bezbarwną i odczoną można wydać do spożycia.

Srednia wydajność urządzenia wynosi 5 m³ wody na godzinę, maksymalna — 7–8 m³.

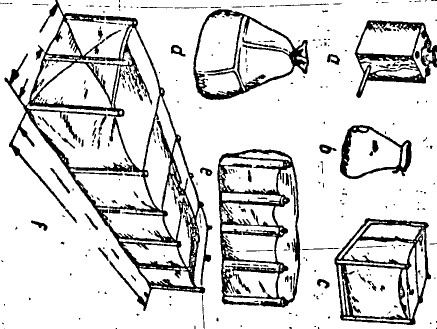
Przewidziany w zależnościach gumowy zbiornik służy do oczyszczania, przechowywania i transportu wody (rys. 9).

2. Filtry i urządzenia sporządzone w polu z podręcznych materiałów

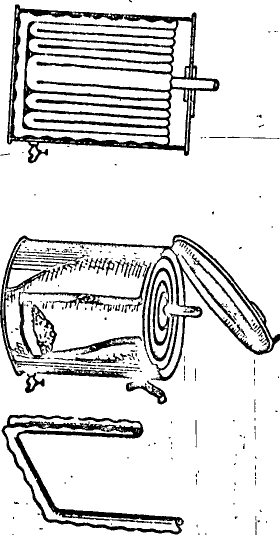
Zaopatrzenie współczesnych wielomilionowych armii w urządzenia (wg tablic zależności) do oczyszczania wody stanowi trudne zadanie. Urządzenia te obciążają oddziały wojskowe i zajmują dużo środków transportowych. Dlatego celowe jest nauczenie wojska oczyszczania wody za pomocą improwizowanych środków, wykonanych na miejscu w polu z podręcznych materiałów.

Najważniejsze metody oczyszczania wody — odczeka (chlorowanie), a także klarowanie i koagulacja — mogą być przeprowadzone w dowolnym naczyniu. Do tego celu mogą być użyte różne zbiorniki z dowolnych materiałów, o różnych rozmiarach i kształtach. Oczywiście we wszystkich wypadkach nieodwzajemnione jest uprzednie dokładne oczyszczenie naczynia, a w niektórych wypadkach również jego odczeka.

Bardziej skomplikowane jest zorganizowanie filtrowania wody. Jednakże improvizowanie prostszych filtrów z miejscowych materiałów jest przeważnie łatwe. Materiałami filtracyjnymi mogą być piasek, tkaniny, antracyt, węgiel drzewny, surowiec bawełny lub



Rys. 9. Zbiorniki gumowe



Rys. 10. Filtr tkaninowy TPF

wata drzewna. Do sporządzenia filtru potrzebne jest jakieś naczynie — zbiornik. Do tego celu z powodzeniem mogą być użyte beczki i kadzie, znajdujące się na miejscu zbiorniki betonowe lub metalowe. W razie braku jakiegos naczynia można urządzić filtr w szczelnej skrzynie, zbitłej z grubych desek. We wszystkich wypadkach

dno naczynia powinna stanowić warstwa jakiegos gruboziarnistego, przepuszczalnego materiału (kamień polny, gruby żwir itp.), na którym dopiero umieszcza się właściwą warstwę filtracyjną (piasek, węgiel itp.).

Materiał filtracyjny można umieszczać również na wewnętrznym (drugim) dziurawym dnie sporządzonym z drzewa itp., umocowanym 10—15 cm nad dnem zbiornika. Dla zapobieżenia przemieszczaniu się małego materiału filtracyjnego przepuszczając warstwę lub podziurawione dno dobrze jest pokryć tkaniną, np. workiem.

Najbardziej prosty w sporządzeniu i eksploatacji okazał się polowy filtr z tkaniny — TPF, opracowany przez Kalinykowa i Kłukowa. Materiałem filtracyjnym jest tu dowolna bawełniana tkanina dowolnego wyrobu (najlepiej jest szarsza). Otwarty koniec zszyciu tego z tkaniny worka umocowuje się na króćcu za pomocą zacisku lub sznura, worek zwija się w rulon (rys. 10) i umieszcza w kadłubie filtru. Za kadłub może służyć dowolne wiadro, duża puska po konserwach, żołnierski kociołek i inne; kadłub filtru może być uszyty z brezentu lub tkaniny namiotowej.

W celu zabezpieczenia przed rozszczepieniem i dla swobodnego odprowadzenia filtratu, do wnętrza kadłuba wkłada się półrurkę w kształcie litery U (rys. 10). Każdy metr kwadratowy powierzchni worka z tkaniny może dać pod ciśnieniem 1—2 m słupa wody 100—300 l filtratu na godzinę. Dla swobodnego rozmieszczenia filtru w kadłubie na każdy metr kwadratowy powierzchni filtracyjnej worka wymagana jest objętość równa 2—3 l.

NADZOR NAD ŻYWIENIEM

ROZDZIAŁ DRUGI

A. HIGIENICZNO-SANITARNA EKSPERTYZA PRODUKTÓW SPOŻYWCZYCH

Prawidłowo zorganizowana kontrola lekarska żywienia polega na zapewnieniu żołnierzom pełnowartościowej, smacznej i różnorodnej strawy, przygotowanej z dobrych produktów, pożywienie powinno odpowiadać ilościowo i jakościowo zużyciu sił żołnierzy oraz warunkom i specyfice ich pracy i życia.

Kontrola lekarska powinna również zapobiegać powstawaniu infekcji i zestrzeżeń oraz obejmować nadzór sanitarny nad stanem zespołów żywnościowych i ich personelem.

Tak więc nadzór nad jakością produktów, ich higieniczna ekspertyza jest nieodłączną częścią lekarskiej kontroli żywienia i ma za zadanie nie dopuszczać do zaopatrywania wojska w takie produkty, które nie odpowiadają normom i warunkom przyjętym w wojsku.

Higieniczne badanie produktów żywnościowych przeprowadza się sposobem organoleptycznym i laboratoryjnym. Organoleptycznie określa się wygląd zewnętrzny produktów (gotowej strawy), ich konsystencję, kolor, zapach i smak zgodnie z obowiązującymi normami.

Przy sanitarno-higienicznej ocenie niektórych produktów (np. mąki, ryżu, jarzyn), powyższy sposób badania odgrywa nie mniejszą rolę niż laboratoryjna analiza. W warunkach wojсковych, a szczególnie w okresie wojennym, prawidłowe przeprowadzenie organoleptycznego badania ma szczególnie ważne znaczenie, ponieważ niejednokrotnie jest jedynym dostępnym środkiem ekspertyzy. Jednakże należy dążyć do uzupełnienia danych organoleptycznych analizą laboratoryjną, ponieważ jest ona bardziej obiektywna, daje

prawidłowe i wszechstronne wyobrażenie o właściwościach i jakości badanego produktu.

Do przeprowadzenia analiz laboratoryjnych produktów i gotowej strawy (również i wody) bardzo pożądane jest, aby każdy oddział wojskowy posiadał małe laboratorium. Lekarz wojskowy obowiązково powinien posiadać komplet wzorców wszystkich produktów wchodzących do jadłospisu wojska.

Przy pobieraniu próbek produktów celem poddania ich analizie laboratoryjnej należy przestrzegać określonych zasad (załączniki nr 14 i nr 15).

1. MĄKA

Gatunek mąki, jej skład, a w dużej mierze również i jakość zależą od rodzaju ziarna (pszenna, żytnia, jęczmieńna itd.), sposobu przemiatu (zwykły, gatunkowy) oraz procentu otrzymanej ilości mąki w stosunku do ciężaru ziarna (96%, 85%, 72% itp.).

W celu określenia jakości mąki i dla jej porównania z odpowiednimi normami oznacza się: 1) kolor mąki; 2) zapach; 3) smak; 4) wilgotność; 5) świeżość (zakwaszenie); 6) stopień zanieczyszczenia innymi nieużytecznymi i szkodliwymi roślinami; 7) zakazanie sławonogami-szkodnikami; 8) mineralne i metaliczne domieszki; 9) stopień przemiatu i ilość otrąb; 10) ilość i jakość glutenu (w mące pszennej).

Rodzaj mąki (pszenna, żytnia i in.) określa się na podstawie badania mikroskopowego ziarn krochmalu.

Istnieje też możliwość odróżnienia mąki pszennej od żytniej specjalną reakcją chemiczną.

1. Kolor mąki

Mąka żytnia powinna posiadać szarawobiałą, a pszenna żółtawobiałą kolor o różnych odcieniach, w zależności od gatunku. W celu określenia koloru mąki sypie się małą jej ilość na czarny papier lub tacę i przykrywa z wierzchu szklaną płytka. Powstała w ten sposób równa powierzchnia pozwala wyraźnie określić kolor i gęstość obcych domieszek. Im wyższa jest jakość mąki, tym jaśniejszy i bardziej jednolity jest jej kolor, tym mniej w niej ciemnych cząsteczek. Czerwone zabarwienie wskazuje na obecność znacznej ilości otrąb.

2. Zapach

Dobra mąka nie powinna posiadać słabego, kwaśnego, pleśniowego czy innego niewłaściwego zapachu. W celu łatwiejszego stwierdzenia zapachu małą ilość mąki nagrzewa się bądź przez chuchanie, bądź też umieszcza się w szklance (kolbie) i zalwa gorącą wodą.

3. Smak

Dobra mąka posiada przyjemny, jej tylko właściwy smak. Gorzawy, kwaśny lub inny nienormalny smak wskazuje na obecność domieszek (np. piłun powoduje gorzki smak) lub zepsucie mąki wskutek nieodpowiedniego przechowywania. Dla określenia smaku mąki przeżuwa się ją dokładnie; chruszczenie w zębach świadczy o zanieczyszczeniu mąki domieszkami mineralnymi (piaskiem). W wypadkach wątpliwych zapach i smak określa się przez próbny wypiek chleba.

4. Wilgotność

Orientacyjne określenie stopnia wilgotności mąki przeprowadza się w następujący sposób: próbkę mąki ścisną się lekko w ręce, rozsypuje się; mąka o średniej wilgotności zbija się w grudkę, rozsypującą się przy dotknięciu; w wypadku dużej wilgotności grudka mąki odznacza się większą spistością.

W celu procentowego określenia wilgotności mąki przeprowadza się analizę laboratoryjną metodą suchej destylacji w oleju (patrz analiza chleba) lub suszy się mąkę w suszarce przy temperaturze 105° do czasu otrzymania stałego ciętaru albo też umieszcza się próbkę w suszarce Trinklera w temperaturze 130° na 40 minut. Wilgotność mąki nie powinna wynosić wg norm więcej niż 15%; mąki posiadającej wilgotność ponad 15% nie należy przechowywać, gdyż łatwo się psuje.

5. Świeżość mąki

a) Zakwaszenie mąki. Pscucie się mąki powoduje nagromadzenie się w niej kwasów organicznych, toteż stopień zakwaszenia mąki jest obiektywnym wskaźnikiem jej świeżości. Zakwaszenie mąki określa się przez miareczkowanie rozwozem ługu

i wyraża się w stopniach. Stopień zakwaszenia określa się ilością mililitrów normalnego roztworu ługu, koniecznego do zneutralizowania kwasów w 100 g mąki.

Przebieg analizy. Odważa się 2 g mąki i wsypuje do kolbki stożkowej, do której uprzednio wlewo 20 ml wody destylowanej. Zawartość kolbki dokładnie się miesza aż do powstania jednolitego, nie zawierającego grudek płynu. Następnie 5 ml wody zmywa się cząstki mąki przylegające do ścianek kolbki, dodaje się 5 kropli 1% alkoholowego roztworu fenoltaleiny i miareczkuje się, ciągle mieszając, z burety lub pipetki 0,1 normalnym roztworem ługu zręcego aż do otrzymania różowego zabarwienia nie znikającego w przeciągu 1 minuty. Ilość ml ługu zużyta do miareczkowania, pomnożona przez 5, wskazuje stopień zakwaszenia badanej mąki.

W celu porównania zabarwienia występującego podczas miareczkowania poleca się używać kolbki z kontrolną ilością roztworu. Przykład obliczeń. Na miareczkowanie roztworu zawierającego 2 g mąki użyto 1 ml 0,1 normalnego roztworu ługu; na 100 g mąki potrzeba 50 razy więcej, natomiast normalnego roztworu ługu, za pomocą którego określa się stopień zakwaszenia, potrzeba 10 razy mniej. Zatem 1 ml użytego 0,1 normalnego ługu należy pomnożyć przez 50 i podzielić przez 10, tzn. pomnożyć przez 5. Tak więc zakwaszenie badanej mąki wynosi 5°.

Orientacyjne normy zakwaszenia mąki normalnej świeżości wynoszą:

mąka pszenna I gatunku	— do 2,5°
" " II "	— do 3,5°
mąka żytnia razowa i żytnia	— do 5,0°

b) Próba świeżości mąki. Oprócz badania stopnia zakwaszenia mąki do określenia jej świeżości używa się również następujących sposobów.

a) Próba Gowałowskiego. Do kolbki (lub szerokiej probówki) wsypuje się 2 g mąki, po czym dodaje się 5 ml 10% ługu i odstawia na 10 minut. W tym czasie mąka pęcznieje. Następnie mieszaninę lekko podgrzewa się (nie wyżej 30°C) w celu rozrzedzenia powstałej substancji kleistej i dodaje się parę kropli rozcieńczonego (1:2) kwasu siarkowego. Dobra mąka przy przeprowadzaniu powyższego zabiegu wydziela zapach kleisty, a zepsuta — siarkowodoru lub trójmetylaminy.

b) Próba z odczynnikiem Nessiera. Do kolbki wsypuje się 5 g mąki, zalewa 25—30 ml wody destylowanej i dokładnie miesza. Po kilku minutach zawartość przefiltrowuje się przez bibułę

i dodaje 5—6 kropli odczynnika Nesslera. W wypadku gdy mąka jest zepsuta, roztwór przybiera żółte zabarwienie. Badanie świeżości mąki można również przeprowadzić przy użyciu chloroformu (patrz niżej).

6. Rośliny trujące i zanieczyszczające

Przy zachwaszczeniu pól i łąk oczyszczaniu ziarna, w mące mogą znajdować się części nasion roślin trujących i chwastów oraz zarodniki grzybków (rys. 11).

a) *Sporysz* (*Secale cornutum*) występuje na kłosach żyta w postaci rozków przetwarzalnika grzybka (*Claviceps purpurea*). Wygląda jak sporyszu swoimi wymiarami przewyższając żyta. Długość ich wynosi 1—2, a nawet 4 cm; grubość 2—3 do 6 mm. Powierzchnia rozków jest kolory ciemnofioletowego i posiada podługne bruzdy, wnętrza białe. Sporysz zawiera silnie działające środki trujące: ergotaminy, ergoksyny i inne. W procesie wypieku chleba z mąki zanieczyszczonej sporyszem nie występuje obniżenie jego żyzności, toteż spożycie takiego chleba może wywołać zatrucie ergotamią.

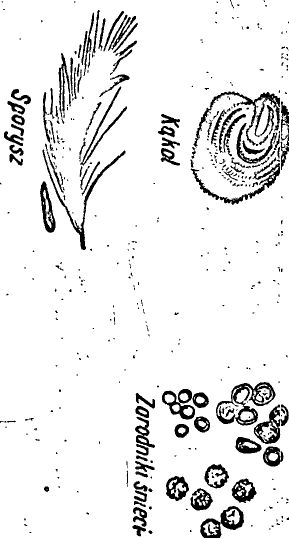
Do prowadzenia dopuszcza się mąkę, w której zawartość sporyszu (lub równocześnie sporyszu i innych zanieczyszczeń) nie wynosi więcej niż 0,05%.

Badanie mąki na zawartość sporyszu można przeprowadzić albo metodą chloroformową, albo w następujący sposób. Do próbki spirytusu, po wymieszaniu dodaje się 12—13 ml 90% kwasu (1:5) i odstawia na 20 minut. W razie obecności sporyszu płyn przybiera kolor różowy.

b) *Kąkol* (*Agrostemma githago*). Roślina ta występuje w pszenicy, owsie, jęczmieniu, prosie, bardzo rzadko w życie. Nasiona kół mają postać małych, czarnych, okrągłych ziarenek z zagłębieniem z boku. Pokryte są twardą chropowatą osłonką. Średnica ziarsapota wynosi do 2 mm. Nasiona kół zawierają trujące saponiny: trujące, nie zanotowano zatruć spowodowanych nim wśród ludzi, natomiast spotyka się zatrucia wśród zwierząt. Można to wytłumaczyć tym, że podczas oczyszczania ziarna (przy zastosowaniu sortowników lub zbieraczy kół) kółko oddziela się na siłach, stacje trujące, są usuwane razem z łuską ziarna. Wysoka temperatura podczas wypieku chleba niszczy githaginy, może się jednak zdarzyć, że część jej pozostanie.

Domieszka kół w mące i kaszy nie powinna wynosić więcej niż 0,1%.

Badanie mąki na zawartość kół można przeprowadzać za pomocą mikroskopu, przy czym pod uwagę bierze się charakter ziaren kół — lub też metodą Okołowa (ilościowo), drogą hemolizy krwiaków czerwonych, królika wywołaniem mącznym zawierającym domieszkę kół. Obecność kół w mące można stwierdzić również przy użyciu chloroformu (patrz niżej).



Rys. 11. Zanieczyszczenia roślinne

c) *Śnieć* jest grzybem pasożytniczym na zbożach, najczęściej na ziarnach pszenicy. Różniamy śniec mokrą (*Tilletia caries* i *Tilletia laevis*) oraz śniec suchą (*Ustilago carbo*). Zarazone śniec mokrą kłosa zbóż posiadają normalny wygląd, lecz ziarna dają obrzydliwą ilość brunatnych zarodników grzybka. Ziarna takie śniec suchą przeobrażają się jeszcze w kłosach w czarnobrzowy pył (zarodniki grzybka). Mąka z domieszką śnieci mokiej ma szarą postać, również szarawy, brudny wygląd. Mąka zawierająca śniec suchą posiada również szarawy, brudny wygląd, ma nieprzyjemny smak; zapach śledziowy w niej nie występuje. Chleb wypieczony z takiej mąki ma smak osty i nieprzyjemny zapach, źle się wypieka. Ilość śnieci (samej lub w połączeniu z innymi zanieczyszczeniami) w mące nie powinna wynosić więcej niż 0,05%.

Stwierdzenie jej obecności przeprowadza się badaniem mikroskopowym lub metodą Akimowa. 1 g mąki miesza się z chloroformem i spirytusem w specjalnej kalibrowanej próbce (przyrząd Akimowa). Śniec występuje w postaci ciemnego pierścienia na drancy wymie-

nionych płynów; kolor piersienia porównuje się z istniejącą w przy-
rządzie skalą*.

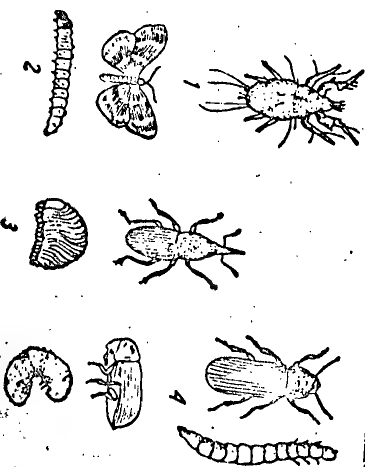
Rdza zbożowa jest grzybkami pasożytniczym na zbożu. Tworzy cha-
rakterystyczne plamy o rdawej barwie. Najczęściej porażane przez rzę są
żyłca i pszenicy. Dopuszczalne zanieczyszczenie pszenicy rzdą—do 0,1%.
Żylica odurzająca (*Ustilium temulentum*) jest chwastem o cha-
rakterystycznych nasionach długości 5—8 mm. U ludzi wywołuje odurzenie,
jest niebezpieczna dla zwierząt. Dopuszczalne zanieczyszczenie żylicą — po-
kraczać 0,1%.

Pszeniec polny (*Melanophrynus arvensis*) jest chwastem o nasionach
przypominających ziarna pszenicy. W dobrze oczyszczonym ziarnie występuje
rzadko, gdyż ziarna jego, mniejsze od ziarn zboża (około 5 mm), dają się łat-
wo oddzielić przez przesiewanie. W chlebie ze względu na odczyn kwaśny
zaburwia się na fioletowoniebiesko, tworząc plamy.

7. Slawonogi-szkodniki

Slawonogi-szkodniki są jedną z bardzo ważnych przyczyn
psucia się ziarna i jego produktów. Nie tylko żywią się one tymi
produktami, lecz także zanieczyszczają je swoimi larwami i odocho-
dami.

Mąka (kasza) zakażona slawonogami-szkodnikami traci swe



Rys. 12. Szkodniki magazynowe:
1 — rozkruszek mączny; 2 — mącznik mączny; 3 — wołek
zbożowy; 4 — mącznik młynarski; 5 — żywik chle-
bowy

* Pozostałe chwasty — opisane w oryginalnie rosyjskim — opuszczono,
ponieważ nie spotyka się ich w Polsce. Zamiast nich redakcja przekładu polskiego
klimacie.

58

własności smakowe i spożywcze, spożycie jej może doprowadzić
do zaburzeń trawienia u ludzi.

Niektóre z tych slawonogów żerują na różnych płodach, ziar-
nach, mące i innych produktach (np. suchy jęczmień i owoce). Do nich
zalicza się rozłocz mączny, żywik chlebowy i inne. Są też i takie
slawonogi, które żerują tylko na produkcie jednego rodzaju,
np. strąkowiec grochowy.

Szkodniki zbóż, inne niż slawonogi magazynowe (rys. 12) dzielimy
na trzy grupy: 1) rozłocze, 2) chrząszcze 3) motyle.

Rozłocze (*Acarina*)

Rozkruszek mączny (*Acarus farinae*, *Tyroglyphus farinae*)
jest największym szkodnikiem. Mały, podobny do pająka, dobie-
wiczny jest jedynie przez lupę. Długość jego wynosi 0,4—0,7 mm;
jest bezbarwny, czasem lekko brązowy, końce odnóży i narządów
gębowych zabarwione są brązowo. Najlepiej rozwija się w tempera-
turze 18—24°. Z chwilą obniżenia temperatury rozwój jego zostaje
zahamowany, w temperaturze poniżej zera gnie. Duże znaczenie
dla jego rozwoju posiada zawilgocenie produktów. I tak w ziarnie
o wilgotności 14—17% i w mące o wilgotności 15—16% rozłocz
ten mnoży się bardzo szybko. Przy wilgotności ziarna poniżej 13%
i maki 15% rozłocze gnie.

Rozkruszek mączny żeruje na różnych produktach: ziarnie wszyst-
kich zbóż, mące i wyrobach mącznych (sucharach, makaronach itp.),
nasionach oleistych (lnu, konopi, słonecznika), suchych owocach
i jarzynach, kakao i innych. Rozłocz wyjada najpierw zarodek
ziarna, a następnie całe jego wnętrze, pozostawiając jedynie łuskę.
Nie tylko psuje on własności organoleptyczne produktów obniżając
znaczenia dla zdrowia ludzkiego. Jeden z rozłoczy z gatunku *Pedi-
culoides ventricosus* może wywołać u ludzi syzkających się z po-
razonymi produktami (ziarnem, mąką) choroby skórne (zapalenie
skóry). Mąka zakażona rozłoczami może zawierać bardzo wielką
ilość tych pasożytów. Chleb wypieczony z takiej maki posiada
nieprzyjemny słodkawy zapach i gorzkawy smak. Chleb taki należy
wybrakować.

Chrząszcze (*Coleoptera*)

Chrząszcze mączne — mącznik młynarek (*Tenebrio
molinitor*) i trójczyk ulece (*Tribolium confusum*). Chrząszcze te zaka-
żają przede wszystkim wilgotną mąkę.

59

Maczniak młynarek — owad gruby, długości do półtora centymetra, posiada dobrze rozwinięte, sztywne skrzydła i może fruwać; jest koloru czarnego. Długość jego larwy sięga do 3 cm, jest ona żółtego, gładka, lśniąca, dość twarda. W produktach żywnościowych częścię spotykamy larwy niż chrząszcze.

Trojęzyczny ulec jest koloru brązowego, długości około 3,5 mm. Larwa jego jest żółtawobiała, długości około 7 mm. Oprócz ziarna i maki chrząszcz może żerować na nasionach oleistych, kakao i innych produktach.

Chrząszcze te są wytrzymałe na stosunkowo niskie temperatury, jednakże przy temperaturze 12—15° poniżej zera gina. Rozmnażając się w wilgotnej mące chrząszcze zanieczyszczają i powodują sklejać różnic w mące okiem nieuzbrojonym.

Ryjkowiec (*Curculionidae*). Są bardzo rozpowszechnionymi szkodnikami ziarna. Najgroźniejszy dla nas jest wołek zbożowy (*Calandra granaria*). Jest to chrząszcz ciemnobrązowego lub czarnego koloru, długości 3—4 mm, nie posiada skrzydeł błonistych i nie może latać. Samica wołka nadgryza ziarno i składa w jego wnętrzu jajko, z którego wyłoga się larwa wydajająca zawartość może składać jajka przez cały rok przy temperaturze wynoszącej nie mniej niż 12°C, przy czym najchętniej żeruje w ziarnie pszenicy, ryżu i in. o podwyższonej wilgotności. W temperaturze poniżej 0°C oraz ponad 34°C jajeczka gina. Niska temperatura panująca w składach oraz suchota ziarna — oto środki zwalczania tego szkodnika. Wołek ryżowy (*Calandra oryzae*) zewnętrznie jest podobny i może latać. Wołek ten pasczytuję na ziarnie bardziej błoniaste rozwija się przy jego wilgotności wynoszącej 8—7%.

Zywiak chlebowiec (*Stodopa pantenun*). Mały chrząszcz brązowego koloru, wielkości ziarna konopi. Mały wija się w produktach mącznych (suchary, makaron), w mące, ziarnie, in.). Suchary porażone przez tego chrząszcza posiadają szereg przebiegających na wskroś małych otworków. Larwy tego szkodnika sklejają z maki kulki. Larwy le mają kształt wygięty, o długości 3—5,5 mm, są pokryte włoskami, posiadają trzy pary odnóży. Pustosz kradnik (*Plinus fur*). Mały chrząszcz (długości 2—4 mm) rdzawoczerwonego lub czerwono-brązowego koloru, pokryty włoskami. Najczęściej żeruje na sucharach, spotykamy go także w ziarnach i produktach zbożowych. Do chrząszczy żerujących na produktach zbożowych, mące i jej wyrobach należy również spichrzak surynamski (*Sitonaus*

60

surinamensis) — chrząszcz brązowego koloru, długości od 1,5 do 3,5 mm i chrząszcz z rodzaju *Leamophilous* — mały owad koloru rudego o długich czułkach. Larwa jego jest koloru żółtawego, posiada brunatne szczęki. Atakuje wszelkie produkty żywnościowe, najczęściej jednak żeruje na sucharach.

Strąkowiec grochowy (*Bruchus pisorum*). Chrząszcz długości 4—5 mm jest kształtu owalnego, krótki, koloru czarnego, pokryty białawymi włoskami. Samica składa jajeczka na rosnącym grochu, wyłoga larwa przebijając się do wnętrza ziarna i wyłoga chrząszcz porzuca je. Należy zaznaczyć, że cała zawartość ziarna może być przez niego zjedzona, wewnątrz pozostają tylko wydzieliny.

Strąkowiec fasolowy (*Bruchus lentis*). Samica składa jajeczka na kwiatach soczewicy, larwy dostają się do wnętrza strączków i wyjadają znajdujące się w nich ziarenka. Zewnętrznie chrząszcz ten podobny jest do strąkowca grochowego.

Motyle (*Lepidoptera*)

a) M61 ziarniak (*Tinea granella*). Mała ćma z rodziny moliowców, długości 6 mm, koloru szarego. Gąsienica żeruje w ziarnach zboża, skleja je w grudki i zanieczyszcza swoimi wydalninami. W składach nawiedzonych molem można stwierdzić ziarna sklezione jego pajęczyną.

b) M61 mączny (*Pyralis farinalis*). Motyl średniej wielkości o rozpiętości skrzydeł 20—21 mm. Gąsienice są szarobiałego koloru o brązowych główkach, długości do 20 mm. Gąsienice tego mola zjadają mąkę i skleja ją swoimi pajęczynowymi wydalninami w brudnawe kosmki.

c) M61 z gatunku *Ephestia kühniella*. Jest to motyl długości około 10 mm o rozpiętości skrzydeł do 25 mm. Gąsienice długości do 20 mm koloru jasnożółtego zjadają ziarno i mąkę, skleja ją mąką w zbite kosmki: żyją w sklejonach z maki rurek.

Spotyka się też i inne postacie moli żerujących na ziarnie i mące. Badanie obecności sławonogów — szkodników w słoje pokryty szkłem lub celofanem i uważnie przeglądając stwierdzenia obecności sklejonnych okiem, a następnie przez lupę. W razie rozdzielenia się je igłami preparacyjnymi i bada przez lupę, czy nie znajdują się tam larwy lub ich ślady. W celu bardziej dokładnego

zanalizowania i ustalenia gatunku szkodników (szczególnie dotyczy to wykrycia rozłoczcy w kaszy) używa się specjalnego metalowego sita z pokrywą.

Próbkę badanego produktu (mąka, kasza i inne) wysypuje się na sito, następnie zanknąwszy pokrywę kilkakrotnie wstrząsa się nim. Rozłoczo przesiadają się przez nie wraz z drobnymi cząstkami mąki i kaszy. Przesiew ten podgrzewa się następnie do 30°—40°C (rozłocze przy tej temperaturze zaczyna się poruszać) i dokładnie ogląda się przez lupę. W razie obecności w produktach większych siawonogów (chrząszcze, motyle) oraz ich larw, zostają one na sicie i mogą być wykryte za pomocą lupy lub nieuzbrojonym okiem.

W celu wykrycia rozłoczcy w mące usypuje się z podgrzanej uprzednio próbki mąki niewielką piramidkę o ostrych krawędziach i poddają się szkodziłki, krawędzie piramidki zaczynają tracić ostro-

zarys. Wybrakowywanie. Zgodnie z obowiązującymi normami mąka za nieczyszczona szkodnikami magazynowymi nie nadaje się do spożycia.

8. Domieszki metaliczne

Metaliczne domieszki (pył metaliczny, opilki) w mące wykrywa się za pomocą magnesu. W tym celu odważa się 1—2 g mąki średniej próby, rozsypuje się na kilka porcji na równie powierzchni (szkło) w warstwach 0,5 cm grubości, miesza się silnym magnesem robiąc poprzeczne i podłużne brzozy w warstwie mąki. Metaliczne cząsteczki przyciągnięte przez magnes zbiera się do szklanego naczynia. Czyważy się na wadze analitycznej. Niedopuszczalna jest ilość cząstek metalicznych ponad 3,0 mg na 1 kg mąki, przy czym cząstki mianach nie przekraczających 0,3 mm.

9. Badanie mąki metodą chloroformową

Charakter przemiatu, ilość otrąb, świeżość mąki, obecność mineralnych domieszek, sporyszu i kakolu można określić metodą chloroformową, posługując się specjalnym zestawem. Metoda ta opiera się na tym, że cząsteczki mąki i zawarte w niej domieszki mają różny ciężar właściwy, co powoduje różne ich rozmieszczenie w warstwie chloroformu; lżejsze cząsteczki wypływają, cięższe osiadają na dnie próbówki zestawu. Sposób ten stosuje się przede wszystkim do badania mąki żytniej.

62

Do przeprowadzenia badań stosuje się chloroform o ciężarze właściwym 1,48 i alkohol etylowy 96%. Kontrolę ciężaru właściwego chloroformu i spężenia alkoholu przeprowadza się chloroformowym i alcholoformowym areometrami, umieszczonymi w zestawie. Do badania pobiera się dokładnie wymieszaną średnią próbkę mąki.

Przebieg analizy. Odważa się 1 g mąki z średniej próbki na wadze o szalkach rogowych i wysypuje do próbówki, poprzednio napełnionej chloroformem do oznaczonej wysokości. Probówkę zamyka się korkiem i kilkakrotnie obraca w celu dobrego wymieszania zawartości. Pojem przez kilka sekund trzyma się probówkę w ukośnym położeniu, tak aby górny brzeg był umieszczony nieco powyżej dna. Następnie ostrożnie kołysze się probówkę bacząc, aby na ścianach nie pozostały cząsteczki mąki i stopniowo doprowadza się ją do pionowego położenia. Wreszcie związały probówkę za korek kilka razy obraca się ją wokół osi pionowej, po czym umieszcza się (pionowo) w statywie lub w szklance i pozostawia w spokoju na 30 min. Pod koniec tego okresu składowe części mąki rozdzielają się w chloroformie według ciężaru właściwego: domieszki metaliczne, mineralne i kół osiadają na dnie.

a) Rodzaj przemiatu. Przemiat ocenia się po wyglądzie zewnętrznym otrąb skupiających się w górnej warstwie chloroformu. Mąka o drobnym przemiale posiada otręby koloru brunatnego, jednakowo małe; mąka grubego przemiatu daje pstrokate otręby, wskutek obecności w niej dużej ilości białych i grubych cząsteczek.

b) Ilość otrąb. Przy dobrym przemiale mąki otręby zajmują w próbówce mniej więcej trzy podziałki i grupują się powyżej określonej kreski, tj. początkowego poziomu chloroformu. Każda podziałka wskazuje około 1 kg otrąb na 16 kg mąki, co stanowi 6,25% ciężaru mąki. Podziałki zajęte przez otręby odczytuje się od góry ku dołowi, tj. od dolnego menisku chloroformu do prześcia brzoowej warstwy otrąb w jasną warstwę krochmalu.

Jeśli otręby zajmują więcej niż cztery podziałki próbówki, badanie należy powtórzyć, uprzednio rozcierając mąkę dokładnie w porcelanowym moździerzu (w ciągu 10 minut), wtedy od otrąb oddzielają się szczepione z nimi cząsteczki mąki i analiza daje dokładniejszy wynik.

c) Świeżość mąki. Przy badaniu świeżej mąki mieszanina chloroformowa w próbówce jest nieprzezroczysta, o białym mlecznym kolorze, nie znikającym (przy normalnej wilgotności mąki) przez dłuższy czas. Zepsuta mąka powoduje, że chloroform przybiera kolor gliniasty o żółtym odcieniu. Kolor ten znika dość szybko, ciecz staje się przezroczysta, otręby zaś mają czerwona-wobrunatny kolor.

63

d) **Domieszki mineralne.** Na dnie próbówki znajduje się pięściowate nacięcie. Jeżeli ilość mineralnych domieszek (piasku powstałego skutkiem ścierania się kamienia mylniowego, kawałków ziemi i innych) nie przekracza dopuszczalnej normy (0,5%), to osad z domieszek gromadzi się na dnie próbówki nie przekraczając granic pięścienia.

e) **S p o r v s z.** W celu wykrycia sporyszu do próbówki z próbą chloroformową dodaje się kroplami 95% spirytusu do tego momentu, dopóki wszystkie mąka i otręby nie osadzą się na dnie próbówki. Zwykle w tym celu należy dodać 5—7 podziałek spirytusu (za leżnie od wilgotności mąki). Po każdym dodaniu próbówkę wstrząsa się. W rezultacie na powierzchni chloroformu gromadzą się najcięższe domieszki, zwłaszcza sporysz, którego ciemne cząstki osiadają na ścianach próbówki. Dla ostatecznego określenia charakteru wypływających ciemnych cząstek, do próbówki ostrożnie dolewa się 1—2 podziałki 0,1 normalnego roztworu ługusodowego (NaOH) lub roztworu (1:5) kwasu siarkowego. Po dodaniu zasady cząstki sporyszu przybierają kolor czerwono-fioletowy; zabarwia się także cała warstwa zasadowa, przy czym intensywność zabarwienia zależy od ilości sporyszu. Od kwasu siarkowego cząsteczki sporyszu i warstwa kwasu przybierają kolor różowy. W mące o zawartości 1% sporyszu zabarwienie jest dość wyraźne, dostrzegalne zresztą również przy 0,25%; przy zawartości 0,1% zabarwienie jest trudno dostrzegalne. W przybliżeniu można określić zawartość procentową sporyszu w mące, licząc za pomocą lupy ilość ciemnych pływających cząstek: 30 cząstek świadczy o obecności 1% sporyszu, 15—18 i 2—3 cząstek — 0,5%, 8—10 cząstek — 0,25%; 4—6 cząstek 0,1% i 2—3 cząstek — 0,06% sporyszu.

f) **K a k o l.** Przy próbie chloroformowej kółko osiada na dnie próbówki pod postacią grubych cząstek leżących powyżej domieszek mineralnych.

g) **Domieszki metaliczne.** Jeśli w mące znajdują się domieszki metaliczne, to od razu osiadają na dnie próbówki. Pesuwając końcami magnesu od góry ku dołowi po zewnętrznej stronie ściany próbówki, można zauważyć podnoszenie się cząstek żelaza w ślad za magnesem.

10. Gluten

Gluten jest mieszaniną białek mąki, nierozpuszczalnych w wodzie. Dzięki obecności glutenu w mące można z niej otrzymać ciągliwy, tym lepiej rośnie ciasto. Jakość glutenu w mące pszennej jest szcze-

64

gólnie wysoka. Mąka żytnia nie posiada związanego glutenu. Zepsuta (zleżała, spleśnia itp.) mąka zawiera gluten o niskiej jakości. Mąkę pszenną oceniamy na podstawie procentowej zawartości glutenu, jej barwy i syropowości. Według standardu (GOS) różne kategorie pszennej mąki powinny zawierać następujące ilości surowego glutenu.

mąka pszena —	96%	—	nie mniej niż	20%
mąka pszena —	85%	—	"	25%
mąka pszena —	72%	—	"	30%

Oznaczenie glutenu. Z 25 g mąki i 12,5 ml wody w porcelanowej miseczce robi się ciasto i pozostawia je na 20—25 min. Następnie ciasto zanurza się do naczynia z wodą o temperaturze pokojowej (nie niższej niż 15°) i rozgniatając je palcami zaczyna się wypłukiwać krochmal. Wodę zmienia się 3—4 razy, cedząc ją przez gęste sito. Zatrzymane na sicie cząsteczki glutenu zbiera się łącznie w jedną całość. Kiedy większa część krochmalu jest wypłukana, zacieramy płatek bardziej energicznie pod prądem wody, dopóki nie usłyszmy zmęczenia wody. Tak więc odciga się wszystkie krochmal, a gluten pozostaje. Dokładnie wyciskamy go w ręce i wazymy w stanie mokrym. Gluten z dobrej pszennej mąki jest rozciągliwy. Gluten z zepsutej mąki jest ciemny, brudzący, mało ciągliwy. Gluten z mąki zleżałej ma nieprzyjemny zapach.

11. Pęcha dla odróżnienia mąki pszennej od żytniej

Do próbówki daje się 0,2 g bełanej mąki, wlewa 1 ml spirytusu i wstrząsa się; następnie dodaje się 10 ml dymiącego kwasu solnego, ponownie wstrząsa się i pozostawia na 10 min. Mąka pszena da zabarwienie fioletowe lub różowe, żytnia — brunatne lub brązowe.

II. CHLEB

Chleb w pokarmie człowieka stanowi jedną z najważniejszych pozycji.

W dobowej racji żywieniowej w wojsku na chleb przypada prawie połowa przenieszonej ilości kalorii. W chlebie podaje się 40% białka i prawie połowę węglowodanów przewidzianych w dobowej racji. Zrozumiałe jest, dlaczego jednym z ważniejszych zadań sanitariatu wojskowego jest kontrola jakości chleba.

5 — Metody badania wody

65

Sanitarne badanie chleba przeprowadza się sposobem organoleptycznym i laboratoryjnym. Badaniu zewnętrznemu poddaje się 1% wypieku (nie mniej niż 10 sztuk pieczywa), do chemicznego badania bierze się 1—2 bochenki. Badania przeprowadza się nie wcześniej niż 3 godziny i nie później niż 12 godzin po wypieku; w poszczególnych wypadkach dopuszczalne jest przekroczenie tego terminu, jednak nie więcej niż 30 godzin.

1. Badanie organoleptyczne

a) Wygląd zewnętrzny. Bochenek powinien mieć prawidłowy kształt, bez specznień, wklęsnięć, pęknięć i połamań. Przy opukiwaniu palcem dobrze wypieczony bochenek słyszy się po stronie przeciwnej wyraźny odgłos, przytłumienie dźwięku wskazuje na nieprawidłowy wypiek. Górna skórka dobrze wypieczonego chleba ma gładką powierzchnię, bez sfalowanych miejsc i obcych domieszek, barwa jej — w żyłtim chlebie ciemnobrązowa, w pszennym jasno- lub ciemnożółta.

Grubość skórki dobrze wypieczonego chleba nie przekracza 0,5 cm i przechodzi stopniowo w miąższ nie odzielając się od niego. Barwa i budowa dolnej skórki powinna być równomierna; nie może zawierać ani popiołu, ani kawałków węgla.

Miąższ wysokogatunkowego chleba jest jaśniejszy od skórki, w przekroju jest równomiernie porowaty, bez obcych domieszek, ściany porów powinny być matowe bez wilgotnego połysku. Miąższ powinien być tak elastyczny, aby zagębianie tworzące się po nacisnięciu palcem samo stopniowo wyrównywało się.

Chleb nie powinien mieć zakaleca, tzn. zbitę pod skórka warstw bez porów.

b) Zapach i smak. Dobry razowy chleb ma lekko kwaśny zapach, przyjemny, umiarkowanie kwaśny smak, nie chrząści przy żuciu. Niedopuszczalna jest obecność niewłaściwego smaku lub zapachu, jak gorzcy, stęchła i inne.

2. Badanie laboratoryjne

Próba igła

Cienką stalową igłę lub gładko wyszlifowaną cienką pałeczkę z drzewa zaostrzonym końcem należy wkuwać do chleba. Jeżeli chleb jest dobrej jakości, to pałeczka wyjęta z niego pozostaje

66

czysta, bez przyklepionych do niej cząsteczek chleba. Próbe tę stosuje się do świeżo wypieczonych, ostudzonego (nie czterstwego) chleba.

Porowatość chleba

W celu oznaczenia porowatości wcina się z części środkowej ulamane kawałki chleba (to znaczy z miąższu w odległości 1—1,5 cm od skórki) walec albo szkiecian o oznaczonej objętości. Istnieją specjalne okrągłe noże, które pozwalają wyciąć z chleba walce o objętości 27 lub 15 cm³, w zależności od rozmiarów noża*.

Jeśli nie mamy takiego noża, wycina się z miąższu szkiecian zwykłym nożem za pomocą linijki; każda strona tego szkiecianu równa się 3 cm, a więc objętość jego wynosi 27 cm³. Dalsze badanie może być przeprowadzone według jednego z niżej podanych sposobów.

a) Oznaczanie porowatości według objętości masy nieporowatej. Wycięty według podanego sposobu walec lub szkiecian chleba dokładnie uciska się do zupełnego zamknięcia porów. Przy tym nie wolno dopuścić do żadnych ubytków (okruszek). Z ugniecionej masy ulepia się zbite kulki o średnicy nie większej niż 0,75 do 1 cm. Kulki te wrzucia się następnie do cylindra miarowego, do którego nalano 40 do 50 ml (dokładnie do podziałki) tłuszczu roślinnego, natly albo wody.

Po wrzuceniu kulek poziom płynu podnosi się. Różnica z poziomem wyjściowym wskazuje objętość w cm³ nieporowatej masy chleba. Odejmując tę objętość od objętości walca (szkiecianu) chleba, który wzięty został do badania, otrzymuje się objętość porów, którą wyraża się w procentach. Na przykład do badania wycięty kł nalano 40 ml wody. Po wrzuceniu do cylindra z podziałką poziom podniósł się do 55 ml, to znaczy objętość nieporowatej masy równa się 15 cm³ (55—40), a porę w danym szkiecianku chleba zajmowały 12 cm³ (27—15) lub w procentach 44,4%.

b) Oznaczanie porowatości według wzoru Jastrowskiego-Zawajłowa. Wycięty z chleba walec (szkiecian) waży się na wadze do dokładności do 0,01 g. Przy objętości walca równej 27 cm³ posługujemy się wzorem:

* Jeśli objętość okrągłego noża jest nieznam, można ją łatwo obliczyć wg wzoru $\pi r^2 h$, $\pi = 3,14$; r — promień noża; h — jego wysokość. Objętość noża można także ustalić następująco: brzeg tępy noża smaruje się wazeliną i mocno trza noża wodę do poziomu ostrego brzegu. Ilość ml wody wskazuje objętość.

67

$X = 100 - (3,086 \times A)$, gdzie X — porowatość w procentach, A — waga wala (szescianiku) chleba, 3,086 — empiryczny współczynnik. Jeżeli walec chleba ma objętość 15 cm³, należy postąpić się wzorem: $X = 100 - (5,555 \times A)$.

W celu otrzymania bardziej dokładnych danych przy którymkolwiek ze wskazanych sposobów poleca się podwójne badanie, to znaczy: należy badać nie jeden, a dwa szescianiki (walece) i brać średnią wielkość z obydwu oznaczeń.

Normy porowatości. Zwykły chleb z maki żytniej pyłowej 95% — nie mniej niż 42% (OST 5107); chleb z maki pszennej 96% — nie mniej niż 55% (OST 5139); chleb pszenny z maki 85% z formy — nie mniej niż 68%, taki sam w bochenkach — nie mniej niż 63% (OST 5109); chleb pszenny z maki 75% z formy — nie mniej niż 68%, ten sam w bochenkach — nie mniej niż 65% (OST 5141). Obniżona porowatość jest wskaźnikiem niskiej jakości chleba, która zależy albo od złego wypieku, albo od złego gatunku maki.

Kwasowość

W wyniku procesów biologicznych, zachodzących przy fermentacji ciasta, tworzą się kwasy organiczne (kwas mlekowy), nadając chlebowi kwaśny smak. Kwasowość chleba, podobnie jak kwasowość maki, określa się w stopniach, to znaczy ilością ml rozworu normalnego zasady, zużytej dla zobojętnienia kwasu w 100 g chleba. Kwasowość oznacza się w wyciągu wodnym pozbawionym zawiesziny chleba.

Kwasowość chleba żytniego wg normy nie może przewyższać 12°, pszennego z 96% maki — nie więcej niż 6°, z 85% maki — nie więcej niż 4°, z 75% maki — nie więcej niż 3°. Podwyższoną kwasowość chleba można stwierdzić przy nieprawidłowym przygotowaniu ciasta (nieprawidłowa fermentacja) lub przy gorszej jakości mące*.

W celu oznaczenia kwasowości odważa się 25 gramów mięszki chlebowego, rozdrabnia się go i umieszcza w szklance lub kolbie. Odmierzając 250 ml destylowanej wody. Część jej (50—75) ml wlewa się do kolbki z chlebem i dokładnie miesza szklaną bagietką lub rogową łyżeczką aż do otrzymania jednolitej zawiesiny (kaszki); następnie dolewa się resztę wody i znów miesza (można brać także 12,5 grama chleba i 125 ml wody). Kolbę zatyka się korkiem (szklanym — szkiełkiem przykrywkowym) i zostawia na godzinę dla ekstrakcji. Dla chleba pszennego z maki 86% i 75% pieczonego na płymnych dróżkach dopuszcza się zwiększenie kwasowości o 1° ponad wskazane normy (OST 5109 i 5141).

trakcji. Przez pierwsze pół godziny zawartość miesza się trzy razy na minutę. Przez drugie pół godziny mieszanie pozostawia się w spokoju.

Po upływie godziny pobiera się 50 ml płynu. Zrobić to można pipetką lubna albo odfiltrując 50 ml płynu przez 2 warstwy gazy do miarowego cylindra. Wyciąg wodny pozbawiony zawiesziny umieszcza się w szklance lub w kalibrowanej kolbie, dodaje się 5 kropli (dla pszennego chleba — 2 krople) 1% alkoholowego roztworu fenolfaleiny i miareczkuje się z burety lub kalibrowanej pipety normalnym roztworem wodorotlenku sodu lub potasu do otrzymania jasnoróżowego zabarwienia, nie znikającego w ciągu 1 minuty.

Ponieważ do oznaczenia kwasowości bierze się 25 g chleba i 250 ml wody (lub 12,5 g chleba i 125 ml wody), a do miareczkowania pobiera się potem 50 ml wyciągu wodnego, to obliczając kwasowość w stopniach należy liczyć ml 0,1-normalnego roztworu wodorotlenku, zużytego do miareczkowania, pomnożyć przez 2 (50 ml próby, to jest 5 g chleba, a więc dla przeliczenia na 100 g chleba należy pomnożyć liczbę ml zasady przez 20, a dla przeliczenia 0,1-normalnej zasady na normalną — podzielić przez 10).

Wilgotność chleba

Dokładne badanie wilgotności chleba przeprowadza się susząc oznaczoną navagę chleba w suszarnie przy temperaturze 105° do stałej wagi. Dla celów praktycznych wilgotność może być oznaczona przez wysuszenie w suszarnie Trimblera przy temperaturze 130° w ciągu 40 min. albo sposobem suchej destylacji.

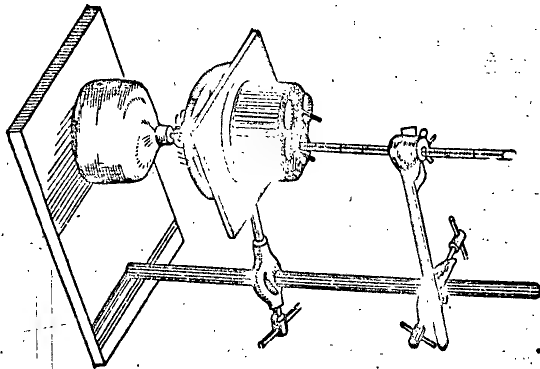
Zasada tej ostatniej metody polega na tym, że navagę rozdrobionego, pękniętego mięszki ogrzewa się w oleju (jadalnym, rafinowanym) albo w parafinie aż do usunięcia całej zawartej w chlebie wody, o ilości której dowiadujemy się ze zmniejszenia wagi chleba użytego do badania.

Używając (olej) użyty do badania ogrzewa się uprzednio w ciągu 2 godzin w temperaturze 180° — 200° w celu usunięcia z niego nadmiaru wody. Dla oznaczenia wilgotności nalewa się 20—25 ml (kolbę z tłuszczem i palczką) wazy się na wadze z dokładnością do 0,01 g. Następnie do kolby wrzuca się 5—7 g rozdrobionego mięszki chlebowego i wazy ponownie. Po wymieszaniu zawartości kolbki stawia się ją na siatce, zanurza do tłuszczu termometr (o skali

do 200°) i po ustawieniu pod siatką palnika ogrzewa się z początku ostrożnie (nie dopuszczając do silnego wrzenia), a następnie po usunięciu głównej ilości wody silniej, doprowadzając ciepłość do 140°C i utrzymując ją na tym poziomie (dopuszczalne są wahania temperatury nie więcej niż do 5° w obie strony) w ciągu 40 min. Po ostudzeniu zawartość kolbki wazy się ponownie; ubytek wagi wskazuje zawartość wody w chlebie.

W celu bardziej równomiernego podgrzewania mieszaniny (tłuszczu z badanym chlebem) i przyspieszenia pracy dobrze jest położyć się łaźnią olejową (rys. 13). Stosując ogrzewanie w łaźni olejowej można oznaczać wilgotność równolegle w kilku próbach*.

Istota tej modyfikacji polega na następującym założeniu.



Rys. 13. Urządzenie do oznaczania wilgotności na drodze suchej destylacji

Do metalowego naczynia (puszka od konserw, garnuszek i inne) nalawa się tłuszcz roślinny lub mineralny, podgrzewa do 130° — 150°C. Następnie do tego naczynia z tłuszczem wstawia się przybłędy wojskowej W.A.M.

70

gotowane wyżej omówionym sposobem szklanki z próbą badanego chleba zmieszanego z bezwodnym tłuszczem. Do jednej ze szklanek z próbą wstawia się termometr, pozwalający utrzymywać stałą ciepłość (140°C w ciągu 40 minut). Po skończeniu ogrzewania wymusza się szklanki z próbkami z łaźni, dokładnie wyciera się je z zewnątrz (gazę lub bibułę), studzi i wazy. Obliczenie przeprowadza się wg podanej poprzednio zasady.

Przykład. Szklanka z tłuszczem i paleczką ważyła 60,35 g; szklanka z tłuszczem, paleczką i chlebem ważyła 65,47 g, a zatem dokładna waga chleba (miąższu) wziętego do badania = 5,12 g. Po podgrzaniu i następnie ochłodzeniu szklanka z zawartością ważyła 62,90 g. Ubytek wagi równa się 65,47 — 62,90 g = 2,57 g. W ten sposób nawazka chleba w ilości 5,12 g zawierała 2,57 g wilgoci, stąd wilgotność chleba = 50,2%.

Normy wilgotności chleba (miąższu): chleb zwykły żytni z maki 95% — do 49%, chleb pszenny z maki 96% — do 47%, taki sam z 85% — do 45%, z maki 75% — do 44%. Przy tym dla chleba żytniego z maki 95% i dla pszenego z maki 96% dopuszczalne jest zwiększenie wilgotności o 1% powyżej wskazanej normy (OST 5107, 5139, 5109, 5141).

Ziemiaczana choroba chleba

Tak zwaną ziemiaczaną chorobę chleba wywołuje grupa bakterii zarodnikujących, rozpowszechnionych w przyrodzie (w glebie, wodzie i powietrzu). Zalicza się do nich różne rodzaje paleczek ziemiaczanych (*Bac. mesentericum*). Choroba atakuje chleb pszenny; nigdy się jej nie spotyka.

W początkowych stadiach psucia się chleb ma charakterystyczny zapach młoka wiosennego (waleriany) lub owoców. Następnie zapach wznaga się, staje się ostry, nieprzyjemny.

Skórka chleba traci swoją twardość, miąższ ciemnieje, staje się mokry, lepki, ciągnący (można go ciągnąć jak nitkę pajęczą). Taki chleb należy bezwzględnie wybrakować.

Ocena chleba

Ogólną sanitarną ocenę chleba przeprowadza się na podstawie danych organoleptycznych i badań laboratoryjnych. Zgodnie z istniejącymi zasadami chleb podlega wycofaniu z użycia bez konieczności dalszego badania, jeśli ma następujące braki:

71

a) widoczny zakalec (wokół skórki); b) lepki, nieelastyczny miąższ; c) surowy miąższ, grudkowaty, niewypieczony, z niedostatecznym sfermentowaniem; młodego ciasta; d) miąższ wyraźnie oddzielający się od skórki; e) wiele skupień nie przemieszanego mąki; f) niecharakterystyczny dla chleba smak i zapach; g) obecność bakterii (obroba ziemiaczana i inne) i pleśni; h) chrzączenie w zębach. Przy stwierdzeniu metalowych przedmiotów, szkła i innych obcych ciał niebezpiecznych dla zdrowia, chleba nie wydaje się. Przyczyny obecności tych przedmiotów w chlebie powinny być szczegółowo zbadane.

III. SUCHARY

Suchary stanowią tzw. „konserwy chlebne”. Są trwałe w przechowywaniu i posiadają wysokie zalety odżywcze, gdyż zawierają mało wilgoci: 100 g żywności sucharów zawiera 299 cal. Żywność suchary przygotowuje się z dobrze wypieczonego wysokogatunkowego chleba przez pokrojenie go na kromki o grubości 2,0 — 2,5 cm i wysuszenie w temperaturze 120°C.

Suchary pszenne przygotowuje się z pszennej mąki z dodatkiem spulchniacza, soli i cukru. W zależności od rodzaju mąki suchary te dzielą się na 4 gatunki:

Gatunek I — suchary z mąki najwyższego gatunku;

Gatunek II — z mąki pierwszego gatunku;

Gatunek III — z mieszanki mąki: drugiego gatunku (25%) i pyłowej (75%);

Gatunek IV — z mąki pyłowej.

Suchary I gatunku przygotowuje się z dodatkiem tłuszczu; suchary z pyłowej mąki (IV gat.) wypieka się na drożdżach (GOST 1009 — 41).

Pierwszy etap badania sanitarne sucharów stanowi obejrzenie opakowania (skrzyń, worki) ze zwróceniem szczególnej uwagi na ich całość i suchość. Należy zbadać, czy nie ma śladów zniszczeń dokonanych przez gryzonie. Następnie pobiera się średnią próbę (po 2—3 suchary) z worka (skrzyni) i przeprowadza badanie organoleptyczne i laboratoryjne.

1. Badanie organoleptyczne

a) Suchary pszenne. Wysokogatunkowe suchary mają prawidłowy kształt, gładką powierzchnię bez pęknięć i przypalonych miejsc. Powinny mieć barwę lekko brązową. Na przekroju

(po przełamaniu) suchary powinny być równomiernie porowate lub mieć równomiernie ułożone warstwy (suchary I gat.), bez pustych miejsc, bez otęblów lub nie przemieszanego mąki.

b) Suchary żytnie. Barwa ciemnobrązowa. Powierzchnia równomiernie porowata, bez pęknięć, przypalen i pustych miejsc. Suchar powinien dać się łamać bez większego wysiłku, ale nie kruszyć się. Dużych odłamków (połamanych kromek) może być nie więcej niż 7%, drobnych — nie więcej niż 3%.

Suchary nie powinny zawierać żadnych obcych domieszek, śladów zniszczenia przez gryzonie i owady ani pleśni. Zapach i smak normalny. Nie powinno być smaku lub zapachu stęchliny.

2. Badanie laboratoryjne

a) Chłoność wilgoci. Przeznaczone do badania suchary umieszcza się w garnuszku i zalewa wodą o temperaturze pokojowej (14°—16°C). Wysokogatunkowy suchar po kilkunastu minutach przebywaniu w wodzie powinien rozmięknąć na tyle, by go można było swobodnie zucić.

b) Kwasowość. 5 g sproszkowanego suchara zalewa się w kolbie (garnku) 125 ml destylowanej wody i pozostawia na 1 godzinę. Dalej badanie przeprowadza się podobnie jak przy oznaczaniu kwasowości chleba.

c) Wilgotność. Wilgotność może być oznaczona sposobem suchej destylacji (patrz chleb) po uprzednim pokruszeniu suchara. Dla sucharów ustalono niżej podane normy wilgotności i kwasowości.

Wilgotność: suchary żytnie przy wydawaniu z wytwórni — nie więcej niż 10%, przy wydawaniu do bezpośredniego użytku — nie więcej niż 14% (GOST 686—41).

Suchary pszenne: I gat. nie więcej niż 10%, II, III, IV, gat. — nie więcej niż 11% (GOST 1009—41).

Kwasowość: suchary żytnie — nie więcej niż 21,0°; suchary pszenne I gat. — nie więcej niż 30°, IV gat. — nie więcej niż 6°.

IV. KASZE I STRĄCZKOWE

Na zaopatrzeniu żywnościowym Armii Radzieckiej znajdują się kasza jagłana, gryczana, jęczmienna, owsiana i ryż jak również strączkowe: bób, fasola, groch.

Wysokogatunkowe kasze i strączkowe powinny być jednorodne, dobrze oczyszczone z łusek, suche, bez pleśni. Nie powinny zawierać domieszek ziemi i innych ciał (w tej liczbie ziaren innych roślin), sławonogów i ich poczwerek.

1. Zewnętrzne cechy

a) **Barwa kaszy.** W celu oznaczenia cech zabarwienia odpowiadającego danemu gatunkowi — średnią próbę kaszy rozsypane na czarnej desce cienką warstwą i ogląda przy dziennym świetle. Zaciemnienia wskazują na zepsucie się kaszy przy przechowywaniu lub na wyprodukowanie kaszy z niskogatunkowego surowca. Tak na przykład kasza jaglana z prosa, które przeleżała całą zimę w polu, ma niebieskawożółte zabarwienie. Ściemniala kasza powinna być poddana specjalnemu badaniu; kasza jaglana z prosa, które leżało całą zimę w polu, może bowiem doprowadzić do zatrucia pokarmowego.

b) **Zapach i smak.** Zapach i smak wysokogatunkowej świeżej kaszy powinien być charakterystyczny dla danego gatunku, bez goryczy, stęchlizny, bez ubocznych zapachów i smaku. Dla kaszy owianej i jaglanej dopuszczalny jest słaby gorzki posmak. Zapach określa się z niewielkiej ilości próbki kaszy wziętej na dłoń i ogranej oddechem (chuchnięciem). Smak określa się żując niewielką ilość próbki.

Dla dokładniejszego oznaczenia zapachu i smaku poleca się próbne gotowanie. Przeprowadza się je w zlewce lub innym naczyniu, wody i ogrzewa do zakipienia, następnie naczynie trzyma się na łaźni wodnej przez 35—40 min. Smak i zapach określa się na gorąco. Obecność stęchłego lub innego ubocznego zapachu i smaku świadczy o złej jakości kaszy.

Przy decydowaniu o jakości kaszy i roślin strączkowych, oprócz skonsultowania stopnia ich świeżości, lekarz powinien również zwrócić uwagę na słoje ich zanieczyszczenia opilkami żelaza, szkodnikami magazynowymi itp. (metody wykrywania sławonogów-szkodników podano wyżej).

Określanie stopnia zanieczyszczenia kaszy

W celu określenia domieszek odważa się 25 g kaszy, rozsypane ją równomiernie na deseczce, wybiera za pomocą łupy wszystkie

74

mineralne ciała, wazy je na wadze o dokładności do 0,01 g; następnie oddziela się zanieczyszczenia roślinne — ziarna wszystkich dziko rosnących i kultywowanych roślin, ich części i łuski. Ilość każdego rodzaju zanieczyszczenia określa się w procentach.

Ogólna dopuszczalna ilość zanieczyszczenia dla kaszy wynosi 0,5%, w tym zanieczyszczeń mineralnych maksimum 0,1%. Ilość dobrych ziaren uzależniona jest od gatunku (OST 8706; 8705) i powinna wynosić 97 — 99%. Domieszki mineralne wykrywa się magneselem.

V. MAKARON

Makaron wyrabia się z pszennej maki. Gatunek jego zależy od rodzaju maki, kształtu i rozmiarów samego makaronu. Zapach i smak powinien być normalny, charakterystyczny dla makaronu, bez gorzkiego lub kwaślowatego smaku, bez zapachu, pleśni, stęchlizny oraz innych ubocznych zapachów lub posmaków. W makaronie nie powinno być szkodników magazynowych, ich poczwerek lub śladów.

1. Badanie laboratoryjne

a) **Określanie wilgotności.** Do analizy pobiera się 5 g makaronu rozłanego uprzednio w moździerzu. Samo badanie nie przeprowadza się albo metodą suchej destylacji, albo przez suszenie w suszarce (patrz „maka”). Wilgotność makaronu dobrej jakości nie powinna przekraczać 13% (OST 875—46).

b) **Określanie kwasowości.** Miesza się z wodą 5 g rozdrobnionego makaronu. Dopuszczalna kwasowość makaronu wynosi: gatunek extra — nie więcej niż 3,5°, najwyższy gatunek — nie więcej niż 4°, I gatunek — nie więcej niż 5°, II gatunek — nie więcej niż 6°.

c) **Określanie zwiększenia się objętości przy gotowaniu.** Do cylindra miarowego (500 ml) nalewa się wody o pokojowej temperaturze i wsypuje 50 g makaronu. Wartość cylindra wstępuje się dla usunięcia pęcherzyków powietrza. po usaleniu się poziomu wody określa się objętość makaronu. Następnie zlewa się wodę, makaron przenosi się do naczynia z wrzącą wodą (500—600 ml) i gotuje go do miękkości (20 min.). Po ugotowaniu wodę zlewa się, makaron przenosi na sito i pozwala ścięknąć wodzie. Następnie makaron przenosi się równomiernie do cylindra z wodą

75

i oznacza jego objętość. Dobry makaron powinien zwiększyć swą objętość nie mniej niż dwukrotnie. Ugotowany makaron powinien być elastyczny, nie może się kleić, nie powinien tworzyć grudek i rozpadać się.

c) Określanie stopnia zanieczyszczeń mechanicznych przeprowadza się tak jak przy badaniu maki. Ilość tych domieszek nie powinna przewyższać norm wskazanych wyżej (parz „maka”).

VI. MIĘSO

Przy sanitarnej ekspertyzie mięsa dostawionego jednostce wojskowej stwierdzić należy, czy posiada ono pieczęć badania weterynaryjnego, następnie określa się kategorię, sprawdza temperaturę mięsa, przeprowadza zewnętrznie badanie świeżości, a w razie potrzeby wykonuje również badanie laboratoryjne (w razie niemożności zalegającego na miejscu).

Na zaopatrzenie wojska dopuszcza się mięso wołowe, wieprzowe i baraninę.

1. Znakowanie mięsa

Mięso nadające się do użytku bez zastrzeżeń pieczętuje się stemplem okrągłym; tylko takie mięso jest dopuszczane na zaopatrzenie wojska. Na mięso zakwalifikowane jako warunkowo nadające się do spożycia (tzn. takie, które wymaga po wydaniu z rzeźni usunięcia z niego zanieczyszczeń, czego dokonuje się pod nadzorem personelu wet.) kładzie się pieczętkę w kształcie kwadratu. Koło w kwadracie oznacza, że mięso jest mniej wartościowe (te dwa ostatnie rodzaje mięsa są sprzedawane w tzw. tanich jatkach). Mięso oznaczane pieczętką w kształcie trójkąta jest niezdatne do użytku.

Mięso wieprzowe musi być zaopatrzone w pieczętkę „wolne od włośni”.

Pieczętkę przykłada się do każdej ćwiartki mięsa. Pieczętka zawiera nazwę rzeźni lub kombinatu mięsnego, w którym przeprowadzono ubój oraz datę przeglądu mięsnego, w którym przeprowadzono ubój oraz datę przeglądu mięsnego.

Klasyfikowanie mięsa na „nadające się”, „warunkowo nadające się” i „nie nadające się” przeprowadzane jest na podstawie odpowiedzi przepisów przez lekarza weterynarii. Lekarze weterynarii przeprowadzają badanie mięsa na wagi i włośnię.

* Wg przepisów polskich (wed. przekł. polskiego).

2. Badanie mięsa na obecność węgłów

Wagry (*Cysticercus*) stanowią obojętne stadium tasiemców — pasożytów. Wagry *Taenia bovis* spotyka się najczęściej w mięśniach zwierząt, szynjach, w mięśniach sercowym i języka, *Taenia solium* — w zwaścach, w mięśniach szynjach, łędźwiowych, międzyczłonowych, udowych i sercowych.

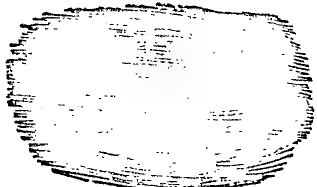
Między włókniami mięsnymi, zwłaszcza w tkance łącznej, zauważyć można nieubrojonym okiem (ewentualnie za pomocą lupy) grudki lub pecherzyki białej barwy o różnej wielkości — od główki szpilki do ziarna grochu (rys. 14). Badanie mikroskopowe kawałków zarutego przez wagry mięsa, zmiażdżonego i umieszczonego między dwoma szkiełkami przedmiotowymi, przeprowadza się pod małym powiększeniem (20—30 razy). U węgłów bruzdogłowca szerokiego można dojrzeć główkę z czterema ssawkami, a u węgłów solitera — główkę z czterema ssawkami i dwoma rzędami haczyków.

Dla określenia zdolności życiowej węgłów wyciąga się je ostrożnie z mięsa, wkłada do 0,8% roztworu NaCl, do którego dodaje się kilka kropel zółci świniastej, następnie umieszcza się płyn w termoscie w temperaturze 37°—42°C, polem obserwuje ruchy główki pod mikroskopem.

Mięso z małą ilością węgłów (nie więcej niż 3 w polu widzenia przetworu mięsna = 40 cm²) traktuje się jako warunkowo dobre. Unieszkodliwienie węgłów przeprowadza się następującymi sposobami: przez gotowanie kawałków mięsa o grubości nie większej niż 10 cm (temperatura w głębi mięsna 80°C) w ciągu dwóch godzin, przez mocne nasolenie (12% soli) niedużych kawałków z trzymaniem mięsa w ciągu nie mniej niż 20 dni w temperaturze 60°C, przez trzymanie mięsa w niskiej temperaturze.

W ostatnim wypadku mięso pochodzące np. z rogacizny zamraża się do 6°C mierzonych w głębszych warstwach tuszy i przechowuje w tych warunkach nie mniej niż 3 doby, wieprzowe mięso zamraża się do —10°C w głębi i utrzymuje w takim stanie przez 10 dób. Po przeprowadzeniu obróbki mięsa konieczne jest upewnienie się, czy wagry stały się naprawdę nieszkodliwe.

Przy wykryciu na przekroju o powierzchni 40 cm² więcej niż 3 węgłów mięso nie nadaje się do spożycia, lecz tylko do utylizacji.



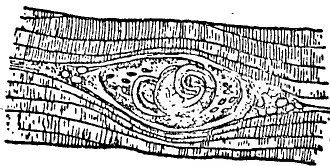
Rys. 14. Wagry w tkance mięsnej

3. Badanie mięsa wieprzowego na obecność włośni (*Trichinella spiralis*)

Włosnie umiejscawiają się w mięśniach nówek przepony i w samej przeponie, w mięśniach brzucha i języka. Spółka się je i w innych poprzeczne przątkowanych mięśniach (oprócz sercowego). Wykryć je można tylko badaniem mikroskopowym przy powiększeniu 30—50 razy (trichoskopia). Dla badania mikroskopowego pobiera się próbę mięsa o wadze 50—60 g z nówek przepony. Z pobranej próbki przygotowuje się skrawki wzdłuż włókien mięsnych (po 12 z każdej nówki) wielkości ziarnka pszenicy. Skrawki wkłada się między presorium i ogląda pod mikroskopem (rys. 16). Badaniu na obecność włośni podlegają wszystkie tusze wieprzowiny.



Rys. 15. Kompresorium



Rys. 16. Włosnie w wieprzowinie (obraz mikroskopowy)

Solenie i zamrażanie nie zabija włośni. Przy długotrwałym gotowaniu, jeżeli temperatura w głębi mięsni dochodzi do 75° — 80°C, włosnie giną. Przy stwierdzeniu w 24 badanych kawałkach

mięsa nie więcej niż 5 włośni i w razie nie stwierdzenia zmian w mięśniach, po specjalnej obróbce sanitarnej kwalifikuje się mięso jako warunkowo nadające się do spożycia. W razie stwierdzenia większej ilości — mięso uważa się za nie nadające się do spożycia.

4. Jakość mięsa

Mięso dzieli się na następujące kategorie: tłuste, średnio-tłuste, średnie, średnio-chude i chude. Podział ustala się na podstawie stopnia rozwoju podskórnej tkanki tłuszczowej i mięsni oraz większego lub mniejszego wypuklenia się kości. Ustaloną kategorię oznacza się na mięsie (na każdej tuszy lub ćwiartce) stemplem z odpowiednią cyfrą.

Cyfra	Wółwina	Baranina	Wieprzowina
1	tłusta	tłusta	z grubą słoniną
2	średnio-tłusta	średnio-tłusta	ze średnią słoniną
3	średnia	średnia	szynkowa
4	średnio-chuda	średnio-chuda	mięsna
5	chuda	—	bez słoniny

Na chudej baraninie i wieprzowinie nie stawia się pieczątki z oznaczeniem kategorii.

5. Stan termiczny mięsa

Mięso może być:

- cieple — zwierzę zostało niedawno zabite, nie nastąpiło jeszcze stężenie, utrzymuje się jeszcze ciepłota zwierzęcia;
- ostygłe — 12—24 godziny po uboju; mięso chłodzi się przez ten czas, powierzchnia jego pokrywa się skórką, ciepłota wewnątrz mięsni spada do 6°C — 12°C;
- ochłodzone — temperatura w głębi 2° — 4°C, ochłodzenie osiąga się przechowywując mięso przez 8—14 dni w chłodni przy temperaturze 0° — 4°C;
- mrożone — temperatura w mięśniach spada do — 6° i niżej. Wojska nie wolno zapakowywać w mięso powtórnie zamrożone.

6. Badanie organoleptyczne

Przy organoleptycznym badaniu mięsa określa się wygląd zewnętrzny mięsa, tłuszczu i szpiku, jego konsystencję, a zwłaszcza zapach. Zewnętrzne cechy świeżego mięsa, mięsa o podejrzaną świeżość i zepsutego podane są w tabeli 6, a mrożonego mięsa — w tabeli 7. Zapach mrożonego mięsa bada się po odtażeniu. W celu dokładniejszego określenia zapachu stosuje się próbę za pomocą ograniczonego noża i próbne gotowanie.

a) Próbę za pomocą ograniczonego noża. Nóż nagrzewa się we wrzącej wodzie, wbia się go w mięso aż do kości i szybko wyciąga, od razu sprawdzając jego zapach.

b) Próbnego gotowanie. 50 g badanego mięsa wrzuca się do wrzącej wody, po ugotowaniu określa się zapach i wygląd bulionu, a także smak mięsa i bulionu.

Tabela 6
Cechy mięsa osłodzonego (wołowiny, wieprzowiny, baraniny)

Mięso świeże	Mięso niezupełnie świeże	Mięso nieświeże
1. Wygląd zewnętrzny	1. Wygląd zewnętrzny	1. Wygląd zewnętrzny
Powierzchnia mięsa sucha.	Powierzchnia mięsa pokryta poślizgową skórą lub śluzem, przylepającym się do palców. Niekiedy mięso jest pokryte na powierzchni pleśnią.	Powierzchnia mięsa bardzo wychłodzona lub bardzo wilgotna, lepka, często pokryta pleśnią.
2. Zabarwienie	2. Zabarwienie	2. Zabarwienie
Barwa podskórnej skóry jest jasnoróżowa lub jasnoczerwona. Powierzchnia świeżego przekroju lekko wilgotna, ale nie lepka, z charakterystycznym dla każdego gatunku zabarwieniem. Sok mięsny jest przezroczysty.	Zabarwienie powierzchni — ciemne. Powierzchnia świeżego przekroju jest ciemniejsza w porównaniu ze świeżym mięsem, wilgotna i nieco lepka w dotyku. Na przyłożonym do przekroju papierowym ściągaczem pozostaje dużo wilgoci. Sok mięsny jest mętny.	Zabarwienie na powierzchni szare lub zielonkawe. Powierzchnia świeżego przekroju jest bardzo lepka i wilgotna. Zabarwienie przekroju ciemne, zielonkawe lub szare.

80

Mięso świeże

Mięso niezupełnie świeże

Mięso nieświeże

3. Konsystencja

Na przekroju mięso żółte, sprężyste. Tworzący się przy ucisku dołek szybko się wyrównuje.

Na przekroju mięso jest bardziej miękkie i kruche niż świeże. Przy ucisku palcem dołek wyrównuje się nie od razu i nie zawsze całkowicie.

Na przekroju mięso rozlaź się, tworzące się przy ucisku palcami dołki nie wyrównują się.

4. Zapach

Przyjemny, charakterystyczny dla każdego gatunku mięsa.

Lekko kwaśny, słodki, niekiedy na powierzchni zgniły, w głębszych warstwach nie ma zgniłego zapachu.

Wyraźnie czuje się zgniły zapach także z głębszych warstw mięśni.

5. Tłuszcz

Tłuszcz wołowy ma biały, żółtawy i żółty kolor. Konsystencja jego jest twarda, przy ucisku nie kruszy się. Brak gorzkiego zapachu (jelezenia).

Tłuszcz ma szarawo-biały odcień, przy ucisku kruszy się, nieco lepki do palców. Niekiedy spostrzeżać się pleśń. Nieznaczny zapach jelezenia.

Tłuszcz jest szary z brudnym odcieniem. Niekiedy bywa pokryty pleśnią. Powierzchnia jest słabowata. Zapach jest gorzki lub silnie zjełczały. W wypadku dużego zepsucia zabarwienie tłuszczu jest zielonkawe z brudnym odcieniem, konsystencja ma zista.

Barani tłuszcz jest koloru białego, ubity. Brak zapachu gorzkiego (jelezenia).

To samo co odnosi się do tłuszczu wołowego.

6 — Metody badania wody

81

Mięso świeże	Mięso niezupełnie świeże	Mięso nieswieże
--------------	--------------------------	-----------------

6. Szpik

Wypełnia w całości światło długich kości. Sprężysty o żółtym zabarwieniu. Powierzchnia przekroju jest lśniąca. Nie odstaje od brzegów kości.	Niezupełnie przylega do ścian kości. Mięszczy i ciemniejszy od świeżego. Małowodny lub szary. Na przekroju nie wykazuje polyska.	Nie wypełnia całego światła długiej kości. Jest miękki i lepi się. Zabarwienie jest ciemne, przeważnie brudnoszare.
--	--	---

7. Bulion po ugotowaniu

Przezroczysty, aromatyczny. Tłuszcz o przyjemnym zapachu, na powierzchni zbierają się większe ilości tłuszczu. Smak tłuszczu normalny.	Mętny, niearomatyczny, często ma posmak słabego mięsa. Krople tłuszczu na powierzchni są drobne, mają posmak toju.	Brudny z kłaczkami szumowin, ślechy, zgnity zapach. Kropli tłuszczu prawie nie ma. Smak i zapach tłuszczu gorzki.
--	--	---

Tabela 7
Cechy mrożonego i odtajanego mięsa (wołowiny, wieprzowiny, baraniny)

Mięso mrożone	Mięso odtajane	Mięso powtórnie zamrożone
---------------	----------------	---------------------------

1. Wygląd zewnętrzny

Powierzchnia mięsa jest normalnej barwy, o jasniejszym odcieniu niż w świeżym mięsie. Powierzchnia przekroju o różnorodnym zabarwieniu. W mięsach dotkniętym palcem lub ciepłym nożem pojawia się plamka o jasnoczerwonym zabarwieniu.	Powierzchnia mięsa o czerwonym zabarwieniu. Zabarwienie tłuszczu czerwone. Powierzchnia przekroju różowa, bardzo wilgotna, z mięsa ścieka czerwony sok.	Powierzchnia mięsa czerwona. Zabarwienie tłuszczu czerwone. Powierzchnia przekroju ciemnoczerwona. Przy dotyku palcami lub ciepłym nożem zabarwienie się nie zmienia.
--	---	---

82

Mięso mrożone	Mięso odtajane	Mięso powtórnie zamrożone
---------------	----------------	---------------------------

2. Konsystencja

Mięso twarde jak łód, przy opukiwaniu słyszalnym przedmiotem słyszy się wyraźny odgłos.	Mięso niesprężyste, tworzący się przy ucisku palcem dółek nie wyrównuje się, konsystencja ciastowata.	To samo co w mięsie mrozonym.
---	---	-------------------------------

3. Zapach

Zamrożone mięso nie ma zapachu. Podczas tajania pojawia się charakterystyczny dla danego gatunku mięsa zapach. Daje się wyczuć nieznaną zapach wilgoci bez charakterystycznego zapachu mięsa.	Mięso ma zapach wilgoci.	To samo co w mięsie mrozonym.
---	--------------------------	-------------------------------

4. Tłuszcz

Zabarwienie tłuszczu od białego do jasnożółtego; wieprzowiny i baraniny — białe.	Tłuszcz jest miękki, wodnisty, częściowo o jasnoczerwonym zabarwieniu.	Tłuszcz ceglastoczerwonego koloru, poza tym taki sam jak w odtajonym mięsie.
--	--	--

5. Ściegna

Ściegna zabarwione biało z niebieskawym odcieniem.	Ściegna miękkie, rozciąga się, o jasnoczerwonym zabarwieniu.	Ściegna o jasnoczerwonym zabarwieniu.
--	--	---------------------------------------

6. Bulion

Bulion mętny z dużą ilością szaroczerwonej piany, nie posiada aromatu charakterystycznego dla bulionu z mięsa nie zamrażanego.

U w a g a: Cechy mrożonego, odtajanego i powtórnie zamrożonego mięsa, niezupełnie świeżego i nieswieżego są takie same jak mięsa ochłodzonego.

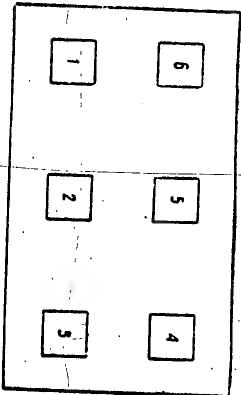
83

7. Badanie laboratoryjne

Przy ocenie świeżości mięsa konieczne jest zestawienie wyników badania laboratoryjnego i organoleptycznego. Nie zawsze bowiem same tylko badania chemiczne mogą być wystarczające dla wyciągnięcia odpowiednich wniosków. W niektórych wypadkach badania chemiczne dają dodatnie wyniki w odniesieniu do zupełnie dobrych produktów (np. próba Ebera ze świeżym ciepłym mięsem, z soloną, mięsem solonym, kiebasą), a w innych oznaczenie może być mylące, nie uwzględniające widocznych oznak psucia się mięsa (np. próba z siarkowodorem, próba na amoniak przy kwaśnej fermentacji).

a) Odczyn m i ę s a. Niebieski i czerwony papier lakmusowy moczy się w wodzie destylowanej mocno przyciska do powierzchni świeżego przekroju mięsa. Po pięciu minutach zdejmuje się je i porównuje z papierkami lakmusowymi zmoczoneymi w wodzie destylowanej. Porównanie przeprowadza się na białym papierze. Mięso dobre po 12—24 godzinach po uboju, to znaczy po ukończeniu okresu dojrzewania, daje odczyn słabo kwaśny, zepsute mięso — zasadowy. Należy jednakże wziąć pod uwagę, że świeże, ciepłe mięso, jak również świeże wnętrzności, krew, śluzina czy szynka oddziałują zasadowo. Przy kwaśnej fermentacji mięso daje odczyn kwaśny lub amfoteryczny.

Dokładniej określają jakość mięsa pomiary pH. W celu oznaczenia pH przygotowuje się wyciąg z 10 g mięsa drobno pokrajanego nożem, oczyszczonego od ścięgien, tłuszczu i kości. Mięso zalewa się w kolbie 100 ml wody destylowanej i pozostawia na 15 minut,



Schemat komparatora z ponumerowanymi gniazdkami

w ciągu których zawartość kolby wstrząsa się energicznie kilka razy. Następnie wyciąg przefiltrowuje się, a pH bada się w sześciogniazdownym komparatorze za pomocą standardów, przygotowanych według wzoru Michaelisa.

Do próbek 5 nalewa się 2 ml wyciągu z mięsa, 1 ml wskaźnika i 4 ml wody destylowanej; do gniazda 1 i 3 wstawia się próbki ze standardami, do próbek 4 i 6 nalewa się po 2 ml badanego wyciągu i po 5 ml wody destylowanej, do próbki 2 nalewa się destylowaną wodę; pH określa się przez porównanie zabarwienia wyciągu (środkowy rząd próbek) z zabarwieniem standardów (boczne rzędy próbek). Obserwacje prowadzi się przez boczne, poziome otwory.

pH świeżego chłodzonego mięsa 5,8—6,4,
pH świeżego odfajanego mięsa 6,0—6,5.

Odczytanie pH od wymienionych liczb, w wypadku obecności innych oznak zepsucia, świadczy o złej jakości mięsa; pH wyższe niż 6,5, w wypadku braku innych cech wskazujących na niezapną świeżość mięsa wskazuje na konieczność przeprowadzenia badania bakteriologicznego.

b) P r ó b a n a a m o n i a k. Amoniak oznacza się próbą Ebera lub za pomocą odczynnika Nesslera. Próbe Ebera przeprowadza się w szerokiej probówce zamkniętej korkiem z otworem, przez który przechodzi szklana pałeczka zakończona haczykiem. Do próbki nalewa się 1—2 ml odczynnika Ebera (jedna część kwasu solnego, c. wt. 1,12, trzy części 96% spirytusu etylowego i jedna część eteru etylowego), do haczyka pałeczki przywiera się kawałek badanego mięsa i opuszcza się go do próbki tak, aby znalazł się 1—2 cm nad poziomem odczynnika i nie dotykał ścianek próbki. Gdy wskutek rozłożenia się białka wytworzy się amoniak, dokoła badanego kawałka pojawia się biały obłok chlorku amonu. Reakcja jest wyraźniejsza, jeśli przez ostrożne obracanie nachylonej próbki zmoczyć się jej ścianki w pobliżu kawałka mięsa nie dokując badanego produktu.

Reakcja na amoniak z odczynnikiem Nesslera jest wyraźniejsza od próby Ebera. Przeprowadza się ją w następujący sposób: do 1 ml wyciągu z mięsa dodaje się kroplami odczynnik Nesslera, wstrząsa się po każdej kropli i obserwuje zmianę zabarwienia i przejrzystości. Obserwujemy tu następujące zmiany:

Wyciąg ze świeżego mięsa: po 10 kroplach odczynnika wyciąg nie żółcieje i nie mętnieje, niekiedy spostrzega się zażółcenie, ale wyciąg pozostaje przejrzysty.

Wyciąg z mięsa o niepełnej świeżości: zażółcenie i słabe zmętnienie występuje początkując przeciętnie od szóstej kropli odczynnika, po 20 minutach wypada ze zmętniałego wyciągu niewielki osad.

Wyciąg z nieświeżego mięsa: zmętnienie i silne zażółcenie występuje po pierwszym kroplach odczynnika; po dziesiątej kropli po-

* Parantiofenol przy kwaśnej reakcji, metantiofenol — przy zasadowej.

jawia się silnie żółte lub czerwone zmętnienie ze znacznym osadem po ostatecznym się.

c) **Próba nasia** r k o w o d r. Szklankę wypełnia się do połowy wysokości drobną pokrajaną mięsami i nakrywa ścielonymi kawałkami zasadowego roztworu octanu ołowiu. Płama powstaje wskutek zżerania octanem ołowiu nie powinna mieć więcej niż 1–2 mm średnicy. Przy obecności siarkowodoru w mięsie płama ta po 5–15 minutach ciemnieje (tworzy się siarczek ołowiu). Poleca się porównać ją z taką samą płamą na szklance nie poddanej działaniu siarkowodoru.

Próbę tę można przeprowadzić także w inny sposób. Niewielką kolbę napełnia się mniej więcej do $\frac{1}{3}$ objętości drobną zmielonym mięsem. Do kolby wprowadza się paseczkę bibuły, której górny koniec przytwierdza się między korkiem a brzegiem kolby, dolny zaś, zamoczony w kropli zasadowego roztworu octanu ołowiu, zwisa luźno nie dotykając ścianek i badanego mięsa. Po 15 minutach konstatuje się obecność lub brak zaciemnienia zmoczonego octanem ołowiu paska bibuły.

Badanie to nie jest specyficzne. Ślady siarkowodoru spotyka się również w świeżym mięsie (najczęściej w wieprzowinie). Z drugiej strony badanie może nie dać wyników i w wypadku zupełnie wolnego gnicia, ponieważ tworzenie się siarkowodoru zależy od rodzaju bakterii biorących udział w tym procesie. W zupełnie dołym mięsie podczas gotowania go w zamkniętym naczyniu można wykryć siarkowodor jako skutek działania wysokiej temperatury na białko.

Zasadowy roztwór octanu ołowiu przygotowuje się z 4% roztworu octanu ołowiu, dodając do niego stopniowo kroplami 10–15% osadu.

d) **Próba z benzyny** n a p e r o k s y d a z e. Świeżo mięso pochodzące ze zdrowych zwierząt zawiera ferment peroksydazy, pod wpływem której benzyna utleniając się daje produkt o niebieskim zabarwieniu.

Do 2 ml wyciągu z mięsa (patrz określanie pH) dodaje się 5 kropli 0,2% alkoholowego roztworu benzydyny (moc alkoholu — 96%; odczynnik można przechowywać w ciemnej butelce nie dłużej niż tydzień), po wstrząśnięciu próbki dodaje się 2 krople świeżo przygotowanego 1% roztworu wody utlenionej.

Przy badaniu wyciągu ze świeżego mięsa, pochodzącego ze zdrowego zwierzęcia, tworzy się po 1/2 — 2 min. niebieskie zabarwienie, które stopniowo przechodzi w ciemnoniebieskie. Natomiast przy badaniu wyciągu z nieświeżego mięsa lub z mięsa pochodzącego z chorego zwierzęcia nie tworzy się niebieskie zabarwienie, lecz bezpo-

86

średnio występuje zabarwienie brunatne. W tym wypadku, jeżeli nie ma innych oznak rozkładu mięsa, konieczne jest przeprowadzenie badania bakteriologicznego na salmonellę i wagi.

e) **Badanie bakteriologiczne.** Z badanego mięsa wycina się w sposób jałowy z różnych warstw (różnej głębokości) niekiedy kawałki mięsa, które przykładają się następnie powierzchnią przekroju do szkiełki przedmiotowych. Otrzymane odciski suszy się na powietrzu, utrwała nad płomieniem, barwi sposobem Grama i ogląda pod mikroskopem. Zależnie od świeżości mięsa otrzymuje się następujące wyniki.

Świeże mięso — mikroflora albo nie ma zupełnie, albo widoczne są w polu widzenia pojedyncze gronkowce lub pałeczki; brak śladów rozkładu tkanki mięsnej.

Mięso niezupełnie świeże (podejrzane) na odciskach znajduje się kilkadziesiąt gronkowców (20–30) lub kilka pałeczek. Wyraźnie widoczne są ślady rozkładu tkanki mięsnej.

Mięso nieswieże — mnóstwo bakterii z przewagą pałeczek, duża ilość rozłożonej tkanki mięsnej.

Metoda barwienia Grama. Na utrwalony preparat kładzie się pasek bibuły, na który nalewa się na przeciąg 1–3 min. karbolowy roztwór fioletu goryczki. Następnie zlewa się barwik (bez zmywania go) i nalewa się dwukrotnie na preparat (razem 1–3 min.) płyn Lugola. Po zlanii roztworu Lugola, dla odbarwienia rozmaszu nalewa się go 70% alkoholem i czyma się tak długo, aż rozmasz nabierze starostawowego zabarwienia (około 10 sekund); w końcu zmywa się rozmasz wodą i dodatkowo barwi 10-krotnie rozcieńczonym karbolowym roztworem fuksyny (1–2 minuty).

VII. MIĘSO SOLONE (SOLONKA)

Przy zewnętrznym badaniu solonego mięsa określa się jakość solanki i jakość samego mięsa solonego. W dobrym produkcie solanka ma czerwone zabarwienie, jest przezroczysta, bez piany, nie ma ściechłego lub innego ubocznego zapachu. Powierzchnia kawałków mięsa powinna być czysta, bez pleśni i śluzu, na przekroju zabarwienia równomiernie od barwy różowej do ciemnoczerwonej, konsystencji zbitej. W głębszych warstwach wycinka mięso nie powinno niedosolenia i pucia. Dobre mięso solone nie powinno mieć ubocznego, niecharakterystycznego zapachu, np. ściechłego, zgniętego, itp.; smak gotowanego mięsa powinien być normalny, w miarę słony (bez obcego posmaku).

87

W celu określenia zapachu można stosować próbę za pomocą ogranego noża, jak również zagotowanie.

Z bardziej prostych badań laboratoryjnych stosuje się oznaczenia odczynu mięsa (powinno dawać odczyn słabo kwaśny) i próbie solone zawiera trójmetylaminy. Reakcji na amoniak nie stosuje się, gdyż mięso określa się także zawartość soli i azotanów. W warunkach laboratoryjnych stwierdza się także zawartość soli i azotanów. Ilość soli w głębszych stężeniach solanki. Ilość azotanów nie powinna przekraczać 20 mg na 100 g mięsa.

VIII. RYBY

Na zaopatrzeniu wojsk znajdują się ryby świeże, mrożone i solone, rzadziej suszone. Wśród ryb zdarzają się ryby trujące, opis ich znaleźć można w specjalnych podręcznikach.

1. Zarobaczenie ryb

Dość często spotyka się u ryb pasożyty. W tkankach i wnętrznościach ryb umiejscawiają się larwy pasożytów, wywołujących w ciele i zwierząt różne choroby. Największe znaczenie spośród nich ma dla człowieka *Opisthorchis felinus* i *Dipyllobothrium latum*.

a) *Opisthorchis felinus* (przywra kocia lub azjatycka) należy do kresnopiórki, znajdują się larwy w postaci węgry, mniejsze niż główka od szpilki. Wysoka ciepłota zabija pasożyty (gotowana ryba uniemożliwia pasaż po 7-10 dniach, mrożenie po 4-5 dniach. Słabe solenie i wędzenie na zimno nie działa na pasożyty. Larwy jego są koloru białego, wielkości ziarenka grochu. Znajduje się w mięśniach i wnętrznościach. Widoczny jest nieuzbrojonym okiem. Rybę zakazaną można dać do spożycia po uprzednim dokładnym gotowaniu lub smażeniu, jak również po słynym zasoleniu przez okres 14 dni.

2. Badanie organoleptyczne

Podczas badania organoleptycznego zwraca się uwagę na zewnętrzny wygląd łuski, skrzel, oczu, na turgor mięśni, zapach i wyniki próbego gotowania.

88

Organoleptyczne wskaźniki dobrej ryby i zepsutej — zwykłej mrożonej i solonej — podane są w tabelach 8, 9 i 10. Określanie zapachu ułatwia się przez stosowanie próby za pomocą szpilki i przez próbne gotowanie.

a) **Próba za pomocą szpilki.** Próba szpilką (zaostrzoną pałeczką drewnianą) jest analogiczna do próby nożem. Szpilkę wyka się w skrzela, w mięso ryby (poniżej odbytu) albo między głowę i plewę grzbietową, szybko się wyciąga i określa zapach szpilki.

b) **Próba gotowania.** Przeprowadza się je tak, jak przy badaniu mięsa. Szczególne znaczenie ma gotowanie przy określaniu jakości ryby solonej i przy ustalaniu możliwości wykorzystania solonej ryby. Próbnego gotowanie solonej ryby przeprowadza się po godzinym moczeniu w bieżącej wodzie.

3. Laboratoryjne badanie świeżości

Laboratoryjne badanie ryb ma identyczne znaczenie jak przy mięsie. Sposób przeprowadzania badań z papierkami lakmusowymi, jak również próba na amoniak i siarkowodor są identyczne jak przy badaniu mięsa. Należy liczyć się z tym, że dodatkową reakcję na amoniak można otrzymać z zupełnie dobrą suszoną i wędzoną rybą. Dobra gotowana ryba może dawać dodatkową reakcję na siarkowodor.

Tabela 8

Cechy zewnętrzne ryby surowej

Dobra ryba	Niedobra ryba

Luska

Głada, błyszcząca, mocno przylega. Zmatowiała, brak charakterystycznego zabarwienia.

Oczy

Przezroczyste, jasne i wypukłe. Zapadłe, rogówka mętna i nieprzezroczysta.

89

Tabela 8	
Dobra ryba	Niedobra ryba
S k r z e l a	
Jasnoczerwone, bez zapachu.	Żółtżółte lub brązowe, pokryte brudnym śluzem, o nieprzyjemnym zapachu.
B r z u c h	
Normalny, nierozdzielny.	Może być wzdęty, niekiedy zielonkawawy, ma nieprzyjemny zapach. Odbyt wydęty.
C i a ł o	
Mocne i napięte, ucisk palca nie pozostawia śladu.	Rozluźnione. Ucisk palca pozostawia ślad.
M i ę s o	
Z trudem oddziela się od kości, kość kręgosłupa zabarwienie normalne, charakterystyczne dla danego gatunku ryby.	Oddziela się łatwo, posiada ciemniejszy lub czerwony zabarwienie wokół ości, ma nieprzyjemny zapach.
W o d z i e	
Tonię.	Może wypłynąć.
S ł u z	
Śluzu nie ma lub jest go niedużo; przezroczyście bez zapachu.	Śluz mętny z nieprzyjemnym zapachem.
P r ó b a n a a m o n i a k	
Ujemna.	Może być dodatnia.
P r ó b a n a s i a r k o w o d ó r	
Ujemna.	Może być dodatnia.

Tabela 9	
Cechy ryby umrożonej	
Dobra ryba	Niedobra ryba
L u s k a	
Czysta, płetwy — u zamrożonej na żywo ryby — rozpostarte, u zamrożonej śnieżej ryby — przylegające do ciała.	Powierzchnia ryby brudna, mętna. Na poszczególnych częściach „rdzy” powstały przez stopniowe utlenianie tłuszczu tlenem powietrza.
O c z y	
Wypukliste u ryby zamrożonej na żywo i niewypukłe u zamrożonej śnieżej.	Zapadłe.
S k r z e l a	
Jasnoczerwone lub czerwone, krasnopiółka na skraju o zabarwieniu ciemnoczerwonym.	Zbłądnie lub ciemne, o ślepych zapachu.
M i ę s o p o o d t a j a n i u	
Oddziela się od ości z trudem, kolor po przekrojeniu naturalny, normalny świeży zapach.	Mięso miękkie, łatwo oddziela się od ości, zabarwienie ciemne, nieprzyjemny, zgniły zapach.
P r ó b a l a k m u s o w a	
Obojętna.	Może być zasadowa lub wyraźnie kwaśna.
P r ó b a n a a m o n i a k	
Ujemna.	Może być dodatnia.
P r ó b a n a s i a r k o w o d ó r	
Ujemna.	Może być dodatnia.

Tabela 10
Cechy ryby solonej

Dobra ryba	Niedobra ryba
Wygląd zewnętrzny	
Powierzchnia ciała ryby — czysta jasna, bez zaświecenia, zaczerwienienia i bez nalotu śluzu.	Powierzchnia mięsa, ciemna, pobrudzona, pokryta czerwonym, mętno-brudnym śluzem o nieprzyjemnym zapachu, pokryta solą, z zewnętrzny mi uszkodzeniami, pomarszczona.
Mięso	
Zbite, równomiernie zabarwione bez plam i zaciemnień, nie stwierdza się zapachu gnicia. Próba nożem lub szpilką ujemna.	Mięso twarde, suche lub rozkładające się, o ciemniejszym zabarwieniu, nieprzyjemnym zapachu. Próba nożem lub szpilką dodatnia.
Próba lakmusowa	
Obojętna lub słabo zasadowa.	Wyraźnie zasadowa lub kwaśna.
Próba na siarkowodór	
Ujemna.	Może być dodatnia.
Larwy muchy serowej	
Nie ma.	Ryba może być zakażona — skrzelami, powierzchnią, mięsne, jama brzuszna.
Solanka	
Solanka w beczce czysta i bez kwaśnego zapachu.	Brak solanki albo jest jej mało, przy czym jest ona ciemnomiętna, o kwaśnym zapachu.

92

U w a g i: Przez „rdzę” rozumie się nalot o żółto-brunatnym zabarwieniu, który powstaje na skutek stopniowego utleniania się tłuszczu w zetknięciu się z tlenem powietrza. Ryba o „rdzawym” zabarwieniu (nie przenikającym przez łuskę w głąb mięsa), posiadająca po próbnym gotowaniu i po odpowiednim przygotowaniu zadowalający smak i zapach, może być użyta na zaopatrzenie.

Ryba powierzchniowo zakażona larwami muchy serowej jeżeli nie ma ich w mięśniach, może być dopuszczona na zaopatrzenie pod warunkiem uprzedniego usunięcia larw przez odpowiednią obróbkę.

4. Szkodniki

Sposród szkodników niszczących rybę najczęściej spotyka się larwy muchy serowej oraz larwy skórniaka słonińca.

a) Larwy muchy serowej. Pasożytną w solonej rybce, są białe wielkości do 10 cm. Pozbawione są nóg, poruszają się skokami, wytrzymuje się na niską temperaturę. Mucha serowa zakaża rybę składając jaja pod skrzelami, a u wypatroszonej solonej ryby — do jamy brzusznej (przeważnie w tych miejscach wykrywa się larwy). Stąd mogą one przenikać w głąb ciała ryby. Jeżeli larwy muchy serowej usadowione są blisko powierzchni, można je usuwać przez dokładne oczyszczenie i zalanie siezoną solanką (po kilku dniach wypływają na powierzchnię). Ryby takie uważa się za warunkowo nadające się do użytku po usunięciu larw, jednakże szczył ilości takich ryb jest uciążliwe. Nie dopuszcza się do użycia także ryb zawierających larwy w głębi mięśni.

Jeśli żywe larwy dostaną się do jelit człowieka, powstaje może schorzenie zwane *myasis* (nudności, wymioty, bóle brzucha, krwawienie, odurzenie).

b) Larwy chrząszcza skórnika słonińca. Szkotnik ten zakaża suszoną i suszono-soloną rybę. Chrząszcz składa jaja w okolicach podskrzelowych, tam też rozwija się larwa o brunatnym zabarwieniu, długości 1 cm, pokryta długimi czarnymi włoskami. Larwa żerując we wnętrzu ciała i mięśniach czyni rybę nieprzydatną do spożycia. Jedynie przy nieznanym, powierzchniowym uszkodzeniu, przy stwierdzeniu larw w mięśniach, można dać rybę na zaopatrzenie, jednak po usunięciu larw. Usunięcie larw polega na odymianiu ryby dwutlenkiem startki albo wywieszenie jej na słonce na przeciąg kilku dni. Jednostki wojskowe nie powinny przyjmować ryby zakażonej larwami skórniaka.

93

IX. KONSERWY W PUSZKACH BLASZANYCH

Konserwy w zaopatrzeniu żywnościowym wojsła ułatwiają i przyspieszają przygotowanie pokarmów w warunkach polowych, zapewniają dostatecznie bogate odżywianie małych pododdziałów i pojedynczych żołnierzy wypełniających jakieś zadanie w odcieraniu od jednostki.

Konserwy mięsne, mięsno-jarzynowe oraz rybne są bardzo odżywcze, obok znacznej kaloryczności dostarczają one dużo białka. 100 g konserw „duszone mięso” o zawartości 18 g przyswajalnego białka daje 150 kalorii netto. Puszka konserw rybnych o wadze 370—380 g może zawierać około 45 g pełnowartościowego białka. Ostatnio przemysł spożywczy Związku Radzieckiego na zamówienie Armii Radzieckiej wyprodukował zastępujące gotowaną strawę konserwy mięsno-jarzynowe, w skład których wchodzi wszystkie produkty przewidziane w żołnierskiej racji — z wyjątkiem chleba, herbaty i cukru. Zawartość dwóch puszek takich konserw o wadze 400 g i 267 g równa się dziennej porcji przypadającej na żołnierza. Wyprobowanie tych konserw w jednostkach dało dobre wyniki.

Konserwy w blaszanych puszkach mogą być w odpowiednich warunkach długo przechowywane. Terminy ważności przy przechowywaniu w składach wojskowych wynoszą dla konserw mięsnych — 2 lata, dla mięsno-jarzynowych, rybnych i jarzynowych — 1 rok, dla mlecznych — 6 miesięcy. Oprócz wysokich wartości odżywczych konserwy w blaszanych puszkach mają szczególne znaczenie w warunkach wojennych, na ćwiczeniach itp., gdyż łatwo mogą być transportowane i przenoszone oraz długo przechowywane. Jakość konserw ocenia się na podstawie wyglądu zewnętrznego puszek, badania organoleptycznego i laboratoryjnego. Przy badaniu zewnętrznym należy zwrócić uwagę na następujące uszkodzenia: a) niehermetyczne zamknięcie puszek; b) bombaż; c) rdzę; d) poгниecenia; e) wycieki.

1. Sprawdzanie hermetyczności

Wyrzuca się puszkę do naczynia z gorącą wodą. Temperatura wody podczas sprawdzania hermetyczności powinna utrzymywać się w granicach 80—85°C; słup wody powinien sięgać 20—30 cm ponad puszkę. Obserwację prowadzi się przez 5—7 minut. Ukazanie się pęcherzyków wskazuje na niehermetyczne zamknięcie puszek. Pojedynczych pęcherzyków nie bierze się pod uwagę, mogą one bowiem ulatywać z rowka dobrze zamkniętych puszek. Niehermetyczne puszki odrzuca się.

94

2. Bombaż

Przez bombaż rozumie się wy puklenie denka lub pokryw puszek. Rozróżnia się trzy rodzaje bombażu — fizyczny (rzekomy), biologiczny (właściwy) i chemiczny. W sanitarnej praktyce spotyka się najczęściej pierwsze dwa rodzaje.

Bombaż fizyczny (rzekomy) nie jest związany z puciem się konserw; występuje przy zamrażaniu konserw wskutek pocięcia puszek w związku z rozszerzeniem się zawartości, przy nadmiernym napełnieniu puszek i z powodu innych przyczyn (mechanicznych, termicznych).

Przy rzekomym bombażu wypukłone dno łatwo daje się wcisnąć palcem. Niekiedy po wcisnięciu dno powraca do poprzedniego położenia, przy tym słyszy się charakterystyczny trzask. Bombaż rzekomy może być jedno- i dwustronny. Może być niestały, to znaczy przy potrząsaniu puszek znika z jednej strony, a pojawia się z drugiej. Konserwy z rzekomym bombażem nadają się do spożycia i magazynowania.

Właściwy bombaż występuje w konserwie wskutek działania drobnoustrojów wytwarzających gaz. Przy prawdziwym bombażu wypukłone dno zupełnie nie poddaje się uciskowi albo poddaje się z trudem, dno po usunięciu ucisku od razu wraca do poprzedniego położenia. Przy uciskaniu dno wyznacza się duży opór. Właściwy bombaż zawsze bywa obustronny i trwały. Konserwy z bombażem właściwym nie nadają się do użytku.

Chemiczny bombaż spowodowany jest wodorem, wydzielającym się przy reakcji cyny (z blachy) z kwasami konserw. Zewnętrzne oznaki są takie same jak przy bombażu biologicznym. Konserwy mogą nadawać się do użytku po laboratoryjnym zbadaniu zawartości cyny w konserwie.

3. Rdza

Rdza tworzy się na puszkach wskutek nieodpowiedniego przechowywania ich w wilgotnych pomieszczeniach, bez ochronnego smaru. Nienatłuszczenie puszek jest najczęstszą przyczyną rdzewienia przy magazynowaniu. Rozróżnia się trzy stopnie rdzewienia. I stopień — natłot łatwo daje się usunąć szmatką. II stopień — po przetarciu szmatką porostają powierzchnia korozja w postaci ciemnych plam, III stopień — pod rdzą powstaje głęboka korozja blachy, zwana „muszlową”. Przy I i II stopniu rdzewienia puszki przeciera się szmatką i powłoka ochronną warstwą wazeliną lub oliwą, po czym można przechowywać je dalej. Przy III stopniu zardzewienia spraw-

95

dza się hermetyczność puszek i w zależności od wyniku albo odrzuca się (wybrakowuje), albo wydaje do spożycia. Do dalszego przechowywania puszek takie nie nadają się.

4. Zgniecenia puszek i wycieki

Zgniecionie puszek powinny być poddane badaniu na hermetyczność; przy dobrej hermetyczności można je przechowywać i wydać na zaopatrzenie, przy braku jej należy je wycofać.

Przez wyciek rozumie się ślady płynnej zawartości konserw na zewnętrznej powierzchni puszek. Pochodzenie wycieku ustala się oglądaniem (czy nie ma otworów) i próbą hermetyczności. Niehermetyczne puszek wybrakowuje się, hermetyczne mogą być użyte do zaopatrzenia i można przechowywać je po przetarciu i nałożeniu na nie ochronnej warstwy tłuszczu.

5. Badanie konserw po otwarciu puszek

a) **Oznaczanie wagi netto i ilości składników części konserw.** Badanie to przeprowadza się w następujący sposób: puszkę po zdjęciu ochronnej warstwy smaru wazy się, nagrzewa w gorącej wodzie, otwiera i dokładnie opróżnia — oddzielnie z mięsa i oddzielnie z nie rozpuszczonego tłuszczu. Płynną część przelewa się przez sito albo gazę, zatrzymane na nim (robkowe liście, pieprz) zbiera się oddzielnie, następnie zdejmując się tłuszczu. Wagę sprawdza się ilość mięsa, tłuszczu, przypraw, ciężar pustej puszek, a z różnicę z wagą brutto określa się ilość bulionu. Suma wszystkich składników konserwy bez puszek daje wagę netto.

b) **Badanie organoleptyczne.** Przy badaniu organoleptycznym zwraca się uwagę na wygląd konserwy, jej zapach i smak oraz konsystencję mięsa. Mięso w konserwach powinno być bez kości i ścięgien, nie twarde, ale i nie rozkładające się (zbyt miękkie), jego barwa powinna być różowa lub szara, zapach przyjemny gotowanego mięsa, bulion — biały lub żółtawy, przezroczysty. Zapach gotowania zalewa się konserwę wodą i gotuje w naczyniu z pokrywką, nieprzyjemnego zapachu i podejrzanego wyglądu konserwy nie jest wskazane jej kosztowanie.

96

6. Badanie laboratoryjne

W razie potrzeby posyła się konserwy do badania laboratoryjnego. W zależności od specjalnych wskazań można określić sposobami laboratoryjnymi: ogólną wartość odżywczą konserwy i zawartość odżywczych składników, jałowość (próba termostatowa i posiew bakteriologiczny), zawartość toksyn (*botulinus*), soli metali ciężkich, chemikalii konserwujących, jak również zawartość ołowiu w pobranej pokrywającej, wewnętrznej powierzchni puszek.

X. KONCENTRATY SPOŻYWCZE

Koncentraty spożywcze przygotowuje się z bardzo dobrych, pierwszego gatunku standardowych produktów. Stanowią one skoncentrowane, prawie zupełnie gotowe dania. W porównaniu z niedużą stosunkowo objętością i wagą, koncentraty zawierają znaczne ilości odżywczych produktów. Osięga się to przez odpowiednie przygotowanie, wysuszenie i spresowanie masy oraz nadanie jej kształtu kostek. W celu przygotowania potrawy kostkę kruszy się, rozpuszcza w odpowiedniej ilości wody (wskazanej na etykiecie) i gotuje przez 10—15 minut. Na zaopatrzenie wojska wchodzi koncentraty dań pierwszych, drugich (kasze, makarony) oraz trzecich (kisiel).

Badanie koncentratów przeprowadza się organoleptycznie i laboratoryjnie. W pierwszym rzędzie sprawdza się stan opakowania.

1. Określanie stanu opakowania

Kostki koncentratów zawierają się w kilka warstw papieru, zgodnie z przepisami. Opakowanie powinno być całe, czyste, bez nalotu, pleśni i śladów działania szkodników, jak również nie powinno mieć tłustych plam.

2. Badanie organoleptyczne koncentratów

Przy badaniu organoleptycznym sprawdza się konsystencję kostek (powinna być zwięzła), kształt kostki, czy nie ma zabrudzenia, pleśni, śladów działania szkodników i samych szkodników oraz ubocznych domieszek. Bada się zabarwienie, zapach i smak, które powinny być normalne, charakterystyczne dla danego koncentratu. Badanie organoleptyczne kończy się próbnym gotowaniem. Próbną gotowanie przeprowadza się według sposobu wskazanego na etykiecie.

1 — Metody badania wody

97

3. Badanie laboratoryjne

a) **Wilgotność.** Wilgotność oznacza się za pomocą suszenia w suszarce lub metodą suchej destylacji (patrz badanie chleba). Wilgotność nie powinna przewyższać w pierwszych i drugich daniach 10%, a w trzecich — 8,5%.

b) **Kwasowość.** Koncentrat rozdrażnia się dokładnie, odważa na wadze 10 g (z dokładnością do 0,01 g), zalewa się odważoną wodą i dobrze dopasowanym korkiem 250 ml destylowanej rozwór filtruje się, 100 ml rozworu odmierzają do 10 minut. Następnie wej i miareczkuje 0,1 normalną zasadą w obecności wskaźnika — fenolej fialeiny (5—6 kropli 1% alkoholowego rozworu) aż do pojawienia się trwałego różowego zabarwienia. Obliczanie kwasowości poczynając jest w rozdziale „Mąka”. Zabawione wyciągi wodne koncentratu należy dodatkowo rozcieńczać wodą, ponieważ w innym wypadku nie można będzie ustalić momentu zakończenia miareczkowania. Kwasowość dobrego koncentratu kaszy jaglanej nie przewyższa 40, zupy grochowej — 90.

c) **Jelczenie tłuszczu w koncentratkach.** W celu wykstrahowania tłuszczu umieszcza się rozdrobiony koncentrat w kolbie z eterem, kolbę zakorkowuje się i pozostawia na noc, następnie zlewa się warstwę eteru do zlewki, nie dotuszając ciągiem, a w razie braku wyciągu na otwartym powietrzu lub w mieszczeniu przy otwartym oknie. Nie wolno, by w pokoju palił się jakikolwiek płomień, lampka spirytusowa, pyrmus itp. Na dnie zlewki po odparowaniu eteru pozostaje wyekstrahowany tłuszcz, który poddaje się dalszemu badaniu.

d) **Kwasowość tłuszczu w koncentracie** oznacza się sposobem opisanym w następnym rozdziale.

XI. TŁUSZCZE I OLEJE

Na zaopatrzenie wojsk przyjmuje się tylko tłuszcze o dobrym wyglądzie, zapachu i smaku charakterystycznym dla danego produktu; tłuszcze nie powinny mieć żadnych oznak nieświeżości, zapachów ubocznych oraz złego smaku.

98

1. Badanie organoleptyczne

a) **Wygląd zewnętrzny.** W czasie badania zwraca się uwagę na zabrudzenie produktu, jego jednorodność i na inne charakterystyczne dla danego tłuszczu cechy.

b) **Zabarwienie.** Określenie zabarwienia przeprowadza się przy dziennym świetle na oko, przez porównywanie tłuszczu danego z dobrym wzorcem. Dla olejów roślinnych i stopionych tłuszczów dobrze jest posługiwać się cylindrem z przezroczystego bezbarwnego szkła o średnicy 1,5 — 2 cm.

c) **Konsystencja.** Konsystencja zależy od rodzaju tłuszczu. Masło topione przy 20°C jest miękkiej konsystencji; masło śmietankowe powinno być twarde i nie przylepiać się do noża podczas smarowania chleba; olej (wołowy i barani) jest twardej konsystencji, a smalec wieprzowy przy 15°C — małowaty.

d) **Przezroczystość.** Przezroczystość tłuszczów roślinnych określa się po odstawieniu w szklance w ciągu 48 godzin przy 20°C. Po upływie tego czasu tłuszcz powinien być przezroczysty. Dobre topione masło i topione tłuszcze (wołowy, barani, wieprzowy) powinny być w stanie zupełnie płynnym przezroczyste.

e) **Zapach.** W celu określenia zapachu poleca się rozetrzeć niedużą ilość tłuszczu między palcami lub dłońmi i powąchać. Zepsuty tłuszcz ma nieprzyjemny, gorzki zapach. Smak powinien być swoisty dla danego tłuszczu (bez nieprzyjemnego posmaku).

2. Badanie laboratoryjne

a) **Określanie części stałych (osadu) w tłuszczach roślinnych.** Próbe dobrze wymieszanego tłuszczu umieszcza się w cylindrze miarowym na 100 ml z podziałką co 1,0 ml i odstawia się na 48 godzin przy temperaturze 20°C. Po odstawieniu odczytuje się objętość, którą zajmuje osad. W dobrych nierafinowanych tłuszczach roślinnych części stałe nie powinny przekraczać dwóch procent objętości. Wraz z określeniem ilości osadu można wykonać badanie tłuszczu na przejrzystość.

b) **Określanie kwasowości tłuszczu.** Kwasowość tłuszczu w połączeniu z wynikami badania na jęłczenie oraz z danymi badania organoleptycznego daje ocenę świeżości tłuszczu. Przy określaniu kwasowości pobiera się średnią próbkę tłuszczu, rozpuszcza się ją, sączy, odważa i wlewa do kolby stożkowej (mniej

99

wiecej 5 g tłuszczu). Następnie dodaje się do kolbki 40—50 ml mieszaniny złożonej z równych części 95% alkoholu i eteru etylowego, uprzednio zobojętnionej 0,1 normalną zasadą. Zawartość kolbki dobrze się wstrząsa i zanurza do gorącej wody w celu przyspieszenia rozpuszczenia się tłuszczu. Po całkowitym rozpuszczeniu do kolby dodaje się 5 kropli 1% alkoholowego roztworu fenolfaleiny i mieszaną nie mieszając miareczkuje 0,1 normalnym roztworem wodorotlenku sodu (potasu) do ukazania się różowego zabarwienia nie znikającego w ciągu 1 minuty. Jeżeli przy miareczkowaniu zawartość kolbki mętnieje, dolewa się do kolbki dodatkowo niedużą ilość mieszaniny alkoholu i eteru i podgrzewa w łaźni wodnej do zupełnego zniknięcia mętności, po czym miareczkowanie prowadzi się dalej. Kwasowość tłuszczu wyraża się w stopniach (patrz „Badanie maki i chleba”).

Przykład. Waga tłuszczu wziętego do badania = 6 g, na miareczkowanie zużyto 3,0 ml 0,1 normalnej zasady; na 100 g tłuszczu zużyje się $\frac{3 \times 100}{6}$, to jest 50 ml 0,1 normalnego roztworu, czyli 5 ml normalnego. Kwasowość tłuszczu równa się 50.

W celu zamiany stopni kwasowości na liczbę kwasową (ilość miligramów wodorotlenku potasu, która konieczna jest dla zobojętnienia wolnych kwasów w 1 g tłuszczu) mnoży się ilość stopni przez 0,56.

W naszym przykładzie $5 \times 0,56 = 2,80$.

Zobojętnianie mieszaniny alkoholu i eteru przeprowadza się w następujący sposób: do mieszaniny dodaje się kilka kropli 1% roztworu fenolfaleiny, a następnie kropkami 0,1 normalną zasadą aż do ukazania się ledwo widocznego różowego zabarwienia.

Przy oznaczaniu kwasowości tłuszczu, jak przy każdej pracy z eterem, konieczne jest zachowanie ostrożności z ogniem.

Liczba kwasowa nierafinowanych tłuszczów roślinnych nie może przewyższać 2,25, a rafinowanych — 0,3 (wyjątek stanowi rafinowany olej słonecznikowy — 0,4). Liczba kwasowa topionego łoju wołowego i baraniego, w zależności od gatunku, waha się od 1,25 do 3,5, a wiprzowego — od 1,0 do 3,5; kwasowość masła śmietankowego wynosi 30, a topionego — 8, kwasowość margaryny 30, tłuszczów kuchennych od 10 do 40.

c) **Próba na jełczenie tłuszczów w reakcja na aldehydy.** Do probówek daje się różne ilości topionego tłuszczu, w eterze, następnie zawartość wstrząsa się. Tłuszcz zjełczały zabarwia się na różowo, tłuszcz dobry nie zmienia zabarwienia.

100

XII. KISZONA KAPUSTA

1. Badanie organoleptyczne

Kiszona kapusta według norm radzieckich (GOST-2342) powinna mieć jasnobursztynową barwę, przyjemny aromatyczny zapach, smak lekko kwaśny, bez goryczy; powinna być dostatecznie twarda, chrzęścić w zębach, nie może być osłizła i lepka. Niedopuszczalna jest obecność w kapuście mineralnych domieszek (piasku), czwinalnych w zębach przy jedzeniu, oraz ubocznego zapachu i smaku.

Kiszona kapusta powinna zawierać maksimum 10—12% płynu. Płyn powinien stanowić naturalny sok kapusty (bez dodatku wody), mieć przyjemny zapach, lekko mętny, żółtawe zabarwienie, kwaśno-słony smak, nie zawierać osadu, brudu i śluzu. Płyn powinien zawierać od 0,8 do 2,4% kwasu mlekowego i od 1,5 do 2,5% soli kuchennej. Badając okresa się: 1) ilość soku, 2) zawartość soli kuchennej i 3) kwasowość według zawartości kwasu mlekowego.

2. Badanie laboratoryjne

a) **Okresianie ilości soku.** Ilość soku oznacza się przez wzięcie więcej do badania próby kapusty i następnie przez ważenie płynu (bez wyciskania), który wyciekł z kapusty w ciągu 15 minut. Wyniki badania wyraża się w procentach.

b) **Okresianie zawartości soli kuchennej.** Zawartość soli kuchennej określa się w następujący sposób. Przesącności 50—100 ml, dodaje się 10 ml destylowanej wody, 5—6 kropli 10% roztworu chromianu potasu i miareczkuje 0,1 normalnym roztworem AgNO_3 (1 ml 0,1 n roztworu AgNO_3 odpowiada 0,00585 g soli kuchennej).

Przykład: Dla miareczkowania 1 ml soku kapusty w 10 ml wody destylowanej, aż do ukazania się czerwono-wocogłastego zabarwienia, zużyto 2,9 ml AgNO_3 ; na 100 ml soku zużyto by 290 ml. Mnożąc 290 przez 0,00585 otrzymujemy 1,69, jest to właśnie procent soli kuchennej w kapuście.

c) **Kwasowość.** Kwasowość otrzymuje się ze zmiażdżeniem 10 ml przesączonego soku 0,1 normalnym roztworem NaOH lub KOH w obecności fenolfaleiny (5 kropli 1% alkoholowego roztworu). Ilość ml KOH zużyta na zobojętnienie kwasów zawartych w 10 ml soku kapusty przelicza się na kwas mlekowy (1 ml 0,1 n

101

NaOH odpowiada 0,009 g kwasu mlekowego). Przeliczoną zawartość kwasu mlekowego w badanym soku wylicza się z wzoru:

$$X = \frac{a \times 0,009 \times 100}{b}$$

gdzie a — ilość ml wodoroctlenku zużyta na zmiareczkowanie, b — ilość ml soku, X — procent kwasu mlekowego.

Przykład. Do zmiareczkowania 10 ml soku zużyto 20 ml 0,1 n NaOH. Podstawiając te dane do wzoru otrzymuje się:

$$X = \frac{20 \times 0,009 \times 100}{10} = 1,8\% \text{ kwasu mlekowego.}$$

XIII. SOL KUCHENNA

1. Badanie organoleptyczne

Dostarczona do spożycia sól kuchenna (GOST 153-41) nie powinna zawierać trujących związków i związków metali, jak również azotanów i azotynów; sarszanu sodu może być maksimum 0,5%. Sól powinna mieć białą barwę; dopuszczalne są odcienie: szare, żółtawy i różowawy, w zależności od pochodzenia soli. Sól powinna być wolna od zapachu. Dopuszcza się 1% nierozpuszczalnych substancji; 5% wodny roztwór soli kuchennej powinien mieć obojętny smak. Oddziaływanie na lakmus — obojętne lub bliskie białemu.

Sól nie powinna zawierać widocznych na oko domieszek brudu. Zapach określa się od razu po rozlarciu około 20 g soli w czystym porcelanowym moździerzu. W chłodnych porach roku przed rozlarciem trzyma się badaną sól w zamkniętym naczyniu dla wyrownania się jej temperatury z temperaturą otoczenia.

2. Badanie laboratoryjne

a) **Określanie odczynu lakmusem.** Około 5 g soli rozpuszcza się w 15 ml wody destylowanej; do roztworu wlewa się na 10—15 sekund dwa papierki lakmusowe (niebieski i czerwony), po czym wyjmując je, kładzie na bibule filtracyjnej i porównuje z kontrolnymi papierkami, zmoczonymi w wodzie destylowanej. Sól o słabo zasadowym i słabo kwaśnym odczynie dopuszcza się do spożycia.

b) **Wodociąg nierozpuszczalny.** Około 10 g soli rozpuszcza się w 200 ml wody destylowanej i porzucza na 1/2 godziny. Roztwór przefiltrowywany przez wyważony sączek. Następnie przemyna się sączek wodą destylowaną tak długo, aż przestanie przesiąkać z AgNO_3 reakcją na chlor. Po przelaniu suszy się sączek aż do osiągnięcia stałej wagi. Przystosowany sączek jest zatrzymywany na sączku nierozpuszczalną pozostałością. Części nierozpuszczalne podaje się w procentach.

c) **Próba na metale ciężkie.** Do 5 ml badanego przezroczystego roztworu soli kuchennej (10 g soli rozpuszcza się w 100 g wody destylowanej lub czystej wody do picia) dodaje się 10 kropli roztworu siarczku sodu. Siemnienie roztworu wskazuje na obecność w soli metali ciężkich. Przygotowanie roztworu siarczku sodu przeprowadza się rozpuszczając 5 g siarczku sodu w 10 ml wody i 30 ml gliceryny.

Mieszanina złożona z 3 ml tego odczynika, 3 kropli 20% kwasu octowego i 5 ml wody, nie powinna męknąć w ciągu 10 minut.

d) **Próba na utlenianie arsenu i antymonu.** Do próbki nalewa się około 2 ml roztworu soli, dodaje się 0,4 g cynku (wolnego od arsenu), 1 ml 10% kwasu siarkowego. Probówkę przykrywa się bibułą filtracyjną, na którą kładzie się kryształek AgNO_3 . Jeżeli w soli zawarty jest arsen lub antymon, to AgNO_3 zabarwia się z początkiem na żółto, a potem na czarno. Obserwację prowadzi się przez 10—12 minut. Przed próbą należy uprzednio sprawdzić odczynnik na zawartość arsenu i antymonu.

e) **Próba na związki utleniające.** Reakcja dwumianowa. Do próbki nalewa się 1 ml roztworu dwutlenylosiarkowego (0,5 g dwutlenylosiarku miesza się ze 100 ml słabego kwasu siarkowego i 20 ml wody) i ostrożnie po ściance dodaje się 5—6 kropli roztworu badanej soli. Ukazanie się w miejscu zetknięcia obu płynów niebieskiego pięścienia wskazuje na obecność związków utleniających, a mianowicie soli kwasów: azotowego, azotawego, selenowego, chlorowego, wanadowego, bromowego, jodowego i innych związków utleniających. Obserwację prowadzi się w ciągu 2—3 minut.

Sole kwasu azotowego można stwierdzić również za pomocą odczynnika Grissa.

f) **Próba na alkaloidy.** Do 5 ml roztworu soli kuchennej dodaje się 5 kropli roztworu taniny (5 g taniny rozpuszcza się w 40 ml wody i 5 ml 45% alkoholu). Powstanie zmętnienia lub białego osadu wskazuje na obecność w soli alkaloidów. Jeżeli chociaż jedna z reakcji na domieszki trujące była dodatnia, dana partia soli nie może być dopuszczona na zaopatrzenie i zostaje skierowana do laboratorium dla ostatecznego zbadania.

XIV. BADANIE POBIŁY

Badane miejsce naczynia oczyszcza się z tłuszczu watą zmożoną eterem. Do odłuszczonego miejsca przykłada się watę zmożoną tego samego miejsca przykłada się watę zmożoną w 4% rozwarze jodku potasu. Po odjęciu watej ogląda się: żółte zabarwienie powierze ni waty wskazuje na zawartość ołowiu w pobiale w ilości większej niż 1%, przy zupełnie słabym zabarwieniu waty pobildę uważa laboratoryjnego. Niezabarwienie się waty wskazuje na zawartość ołowiu w pobiale w ilości mniejszej niż 1%.

W ten sam sposób można określić domieszkę ołowiu w próbce wietającej do pobielenia naczynia kuchennych. Naczynia przygotowywania potraw. W celu przeprowadzenia badań jednor- toryjnych pobiera się zeszkrobiny w ilości 0,5 g.

XV. UPROSZCZONE METODY BADANIA WYCIĄGÓW WITAMINOWYCH, ŻYWNOSCI I GOTOWYCH POTRAW NA ZAWARTOŚĆ WITAMINY C

Oznaczanie kwasu askorbinowego w wyciągach i innych płynach zawierających witaminę C można przeprowadzić trzecia specyficzną metodą: indykacyjną**, metodą jodometryczną i tzw. „metodą el- presową”.

1. Oznaczanie witaminy C za pomocą indykatorów

a) Zasada badania. W metodzie tej wskaźnikiem jest sól sodowa 2,6 - dwuchlorofenylindofenolu. W kwaśnym środowisku wskaźnik ten zabarwia się na różowo, w obojętnym zaś barwny. Wykorzystanie wskaźnika do oznaczania w różnych płynach witaminy C oparte jest na tym, że kwas askorbinowy jest silnym środkiem redukującym. Miareczkowanie płynu zawierają- cego kwas askorbinowy (np. napar z igieł świerkowych) przeprowadza się zwykle w kwaśnym środowisku za pomocą wodnego roztworu

** Przygotowywanie wyciągów witaminowych — patrz załącznik 3.
** 2,6 - dwuchlorofenylindofenol.

wielkości, który pod działaniem kwasu askorbinowego, zostaje zredukowany i nie się zabarwia. Założeniem miareczkowania jest pojawienie się różowego zabarwienia płynu, wskazujące na to, że cały kwas askorbinowy został utleniony przez wskaźnik, niedługo, zaś nadmiar wskaźnika zabarwił płyn na różowo.

b) Przygotowanie odczynnika. Roztwór wskaźnika przygotowuje się tak, by 1 ml wskaźnika był redukowany przez 0,1 mg kwasu askorbinowego. Odwaza się 0,24 g dwuchlorofenylindofenolu i rozpuszcza się w 600 ml destylowanej wody energicz- nie wstrząsając. Roztwór przesącza się, dopóki do 1 litra wodą destylowaną i przechowuje w ciemnym naczyniu w ciemnym miejscu nie dłużej niż 5 dni. Po upływie 5 dni w przesączu należy sprawdzić miarę i wprowadzić do obliczeń otrzymaną poprawkę (patrz spe- cjalne podrozdziały).

c) Technika oznaczania. 5 ml wywaru z igieł lub liści (lub innego płynu zawierającego witaminę C) wlewa się do zlewki lub kolbi o pojemności 25—50 ml, dodaje się 10 ml 0,2% roztworu kwasu askorbinowego i wstrząsa, następnie miareczkuje (pipetką lub kielichem z podziałką 0,1 ml) roztworem wstrząsnutą aż do po- jawienia się słabo różowego zabarwienia, nie znikającego w ciągu 1 minuty. Do obliczenia ilości ml odczynnika zużytego na zmia- reczowanie dodaje się jeszcze 2 krople wskaźnika dla kontroli pra- widłości miareczkowania.

Po dodaniu tych dwóch kropli płyn powinien zabarwić się inten- sywnie na różowo, co oznacza, że miareczkowanie było przeprowa- dzone prawidłowo. Przy obliczeniu nie wlicza się 2 kontrolnych kropli odczynnika.

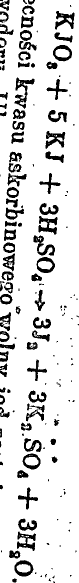
Wynik obliczenia. Przyjmujemy, że na miareczkowanie 5 ml wywaru zużyto 16,2 ml odczynnika; na 100 ml należy wziąć 20 razy więcej odczynnika:

$$\frac{16,2 \times 100}{5} = 324 \text{ ml}$$

Wiadomo, że 1 ml odczynnika jest redukowany przez 0,1 mg kwasu askorbinowego — w 100 ml badanego naparu będzie zawarte $324 \times 0,1 = 32,4$ mg kwasu askorbinowego, czyli 32,4 mg%.

2. Oznaczanie witaminy C sposobem jodometrycznym

a) Zasada oznaczania. Płyn zawierający kwas askorbinowy miareczkuje się w kwaśnym środowisku roztworem KIO_3 w obecności jodku potasu i skrobi jako wskaźnika. Jodan potasu wydala w kwaśnym środowisku z jodku potasu (KJ) wolny jod zgodnie z wzorem:



W obecności kwasu askorbinowego wolny jod zostaje zredukowany do jodowodoru. Ukazanie się podczas miareczkowania niebieskiego zabarwienia, nie znikającego w ciągu 0,5–1,0 minuty, wskazuje na to, że cały kwas askorbinowy został z płynem zużyty do redukcji jodu, a nadmiar niedużej ilości jodu zabarwił się od skrobi na niebiesko.

b) Przygotowanie odczynników. Do badania należy przygotować następujące odczynniki: 1) roztwór $KJ\text{O}_3$ (0,406 g rozpuszcza się w 1 l destylowanej wody), 1 ml którego odpowiada 1 ml kwasu askorbinowego, 2) 5% wodny roztwór jodku potasu, 3) 5% wodny roztwór kwasu siarkowego i 4) 1% wodny roztwór skrobi.

c) Przebieg analizy. 10 ml naparu (z igiet lub innego) wlewa się do zlewki lub kolby o pojemności 25–50 ml, dodaje 1 ml 5% roztworu KJ , 5 ml 5% kwasu siarkowego i 5 kropli roztworu skrobi, zawartość miesza się i miareczkuje (z pipetki z podziałką 0,1 ml) roztworem $KJ\text{O}_3$ do pojawienia się niebieskiego zabarwienia nie znikającego w ciągu 0,5 minuty.

Przykład obliczenia. Przyjmijmy, że na zmieczkowanie 10 ml naparu zużyto 2,1 ml roztworu $KJ\text{O}_3$; na 100 ml wywaru zużyto by wskazywała 10 razy więcej, tj. 21 ml; wiadomo, że 1 ml roztworu $KJ\text{O}_3$ odpowiada 1 mg kwasu askorbinowego, a więc 100 ml badanego naparu będzie zawierało 21 mg kwasu askorbinowego lub 21 mg%.

3. Oznaczanie kwasu askorbinowego metodą ekspresową

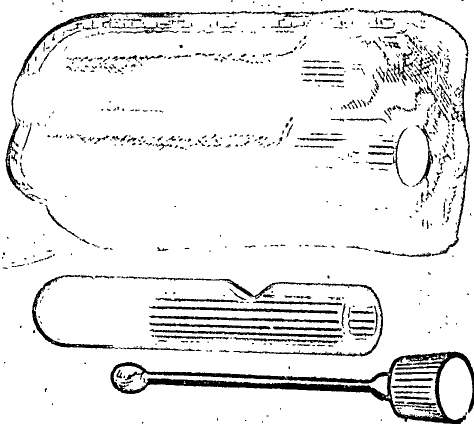
a) Istota metody. Została ona opracowana i podana przez

Naukowo-Badawczy i Doświadczalny Instytut Sanitarny AR (NISI) w celu szybkiego orientacyjnego oznaczania witaminy C w wyciągach roślinnych.

Istota tej metody jest taka sama, jak poprzednio. Stosuje się tu suchą mieszaninę dwuchlorofenylindofenolu z kwasnym węglanem sodu. Proszek wysypuje się do niedużej próbówki, do której włożona jest łyżeczka z podziałką, umieszczona w próbówce, do której włożona z łyżeczki nadmiar wskazywa i równomiernego odmierzenia ma szaniny (rys. 17).

b) Przygotowanie odczynników. W celu przygotowania proszku—indykatora bierze się 1 część soli sodowej 2,6-dwuchlorofenylindofenolu, umieszcza się w moździerzu i doładnie rozciera ze 150 częściami kwasnego węglanu sodu. Probówkę z proszkiem—indykatorem umieszcza się w niedużym futerale

wykonanym z tkaniny, gdzie znajduje się druga próbówka z cwierną podziałką—na 1 i 2 ml. Tały przyrząd można umieścić w bocznej kieszeni i bez uzupełniania proszku-indykatora można przy jego pomocy przeprowadzić kilkakrotnie badań na obecność kwasu askorbinowego w wyciągach.



Rys. 17. Zestaw NISI — do ekspresowego oznaczania witaminy C

c) Technika oznaczania. Do próbówki z podziałką nalewa się 2 ml badanego wyciągu, indykator nabiera się łyżeczką, (próg odrzucenia nadmiar proszku), wysypuje proszek do próbówki z wyciągiem i wstrząsa. Proszek dodaje się do wywaru po 1 łyżeczce, aż do pojawienia się niebieskiego zabarwienia nie znikającego w ciągu 1 minuty. Podczas pracy należy pamiętać, że wyciąg na początku zabarwia się na żółtawy kolor, który szybko przechodzi w zielony i w końcu w niebieski.

Do przyrządu dołączona jest krótka instrukcja o prowadzeniu analizy, w której podany jest sposób obliczeń: przy oznaczaniu kwasu askorbinowego w 2 ml naparu 1 łyżeczka proszku—wskazywa odpowiada 5 mg%.

Przykład obliczenia: Założmy, że przy miareczkowaniu badanego naparu do uzyskania niebieskiego zabarwienia nie znikającego w ciągu

1 minuty zużyto 5 lyżeczek proszku - indykatora; znacząco, że w warze znajduje się $5 \times 5 = 25$ mg% kwasu askorbinowego. Przy oznaczaniu witaminy C w produktach zawierających większe jej ilości (koncentraty, tabletki i inne), stosujemy 10-krotnie i większe rozcieńczenie wodą destylowaną. Przy obliczeniach bierze się pod uwagę stopień rozcieńczenia.

XVI. OKREŚLANIE WITAMINY PP*

Opisana niżej metoda jest stosowana dla określania witaminy PP w drażetkach, tabletkach, wyrobach cukierniczych i mącznych. a) Zasada metody. Połączenia purydynowe (kwas nikotynowy i jego pochodne), łącząc się z cyjankiem bromu i aniliną, dają żółte zabarwienie. Żółty roztwór kolorymetrowy się w zwykłym komparatorze, porównując go ze standardowym roztworem, otrzymanym z kwasu nikotynowego o znanym rozcieńczeniu. b) Potrzebne odczynniki. Standardowe rozwiązanie 10 mg czystego kwasu nikotynowego rozpuszcza się w 100 ml wody destylowanej (w miarowej kolbie). Otrzymany roztwór zawiera w 1 ml 100 r witaminy PP, z tego podstawowego rozwiązania przygotowuje się standardowe rozwiązanie przez rozcieńczenie.

Można stosować także sztuczny startart, który przygotowuje się rozpuszczając w 200 ml wody destylowanej i dodaje się 3 ml skoncentrowanego kwasu siarkowego. Otrzymany podstawowy roztwór odpowiada 80 r kwasu nikotynowego w 1 ml. Przez odpowiednie rozcieńczenie przygotowuje się standardową skalę. — 4% roztwór aniliny w alkoholu etylowym. — 4% wodny roztwór cyjanku bromowego.

Rozpuszczając 3 ml bromu w 200 ml wody destylowanej o temperaturze 100°C, otrzymuje się nasycony roztwór bromowy. Do tego roztworu dodaje się przy ciągłym mieszaniu 10% roztwór cyjanku potasu lub sodu do całkowitego odbarwienia. Należy unikać nadtrzymać we flasce z ciemnego szkła.

c) Technika oznaczania. Naważkę 5—10 g badanej substancji dokładnie rozciera się przez 10 minut w porcelanowym moździerzu z nieznaczną ilością wody destylowanej. Otrzymaną klejową masę przenosi się do miarowego cylindra o pojemności

* Opracowane przez N. Krylowa.

50 ml zmierzając przy tym wodą, resztki masy i doprowadzając ogólną objętość do 50 ml. Zawartość cylindra dokładnie miesza się i pozostawia na 30—40 minut. W tym czasie w cylindrze tworzą się 2 warstwy. Z górnej, bardziej przezroczystej warstwy pobiera się 10 ml do próbki, którą wstawia się do naczynia z gotującą się wodą na 10 minut, po czym przelewa się próbę do probówki wirówkowej i wiruje przez 10 minut. 2—3 ml odwirowanego płynu nalewa się do próbki z białego szkła, dodając 0,4 ml aniliny i 0,6 ml cyjanku bromowego, miesza się i pozostawia na godzinę. Następnie zawartość kolorymetrowy się przez porównywanie zawartości kwasu nikotynowego jest znana. Standard wykonuje się analogicznie jak badaną próbę, pomijając wirowanie.

Ponieważ wytworzona barwa związanego kwasu nikotynowego nie znika w przeciągu 96 godzin, kolorymetrowanie można wykonywać na drugi dzień.

Wyniki oblicza się na podstawie następującego wzoru:

$$X = \frac{a \times b}{g} \cdot Y,$$

gdzie X — zawartość kwasu nikotynowego w 1 g produktu, a — ilość Y, które odpowiadały badanemu roztworowi przy kolorymetrowaniu, b — objętość, do której doprowadzono płyn w miarowym cylindrze, g — naważka w gramach.

Równocześnie może być oznaczony wolny kwas nikotynowy*, który może wywarzać żółte zabarwienie z cyjankiem bromu i aniliną po upływie 3—5 minut po ich dodaniu. Zabarwienie to po 15—20 minutach całkowicie znika. Natomiast związany kwas nikotynowy zaledwie tylko zaczyna w tym momencie zmieniać barwę pod wpływem edczynników.

Obliczanie wolnego kwasu nikotynowego przeprowadza się według tego samego wzoru co związane.

Przy określaniu kwasu nikotynowego tym sposobem, należy zachować odpowiednie środki ostrożności ze względu na stosowanie w analizie trujących substancji, takich jak cyjanek potasu, sodu lub bromu.

* Pod nazwą wolnego kwasu nikotynowego rozumie się taki kwas, który dodaje się w celu witalizacji produktu spożywczego, np. chleba. Związany kwas nikotynowy znajduje się w produkcie spożywczym jako jego naturalny składnik.

XVII. UPROSZCZONY SPOSÓB OZNACZANIA KAROTENU (PROWITAMINY A) W ROŚLINACH OGRODOWYCH I DZIKO ROSNĄCYCH

Metoda ta oparta jest na zdolności adsorbowania barwników roślinnych przez tlenek glinu Al_2O_3 .

Podlegający badaniu materiał tnie się (nożem lub nożyczkami) na części wielkości 2–3 mm. Część rozdrobnionego w ten sposób materiału w ilości 1–2 g rozciera się w porcelanowym moździerzu z 8–10 gramami kwarcowego lub przemysłowego i przepalonego piasku rzeczynnego aż do otrzymania proszku. Następnie dosypuje się 4–6 g bezwodnego siarczanu sodu (Na_2SO_4) i w dalszym ciągu rozciera do czasu całkowitego odwodnienia materiału badanego (4–5 minut). Do otrzymanej w ten sposób mieszaniny dodaje się 4–5 g tlenku glinu (Al_2O_3) i ponownie rozciera w ciągu 2–3 minut. Otrzymany w ten sposób suchy proszek przesypuje się do cylindra miarowego o pojemności 50 ml (zamykanego doszlifowanym korkiem szklanym), do którego wiano uprzednio 40 ml benzyny lotliczej (wyciąg wstrząsa się go przez 2–3 minuty, a następnie odstawia się na przeciąg 5 minut. Potem, lekko przechylając, zmywa się pozostały materiał ze ścianek cylindra i odsławia go do czasu całkowitego zleśnienia się płynu (wyciągu benzynowego karotenu). Z żółtej warstwy wyklarowanego płynu pobiera się pipetką 10 ml i oznacza karoten w kolorymetrze.

Jako wzorcowego roztworu używa się 0,072% wodny roztwór odpowiadający polasu ($K_2C_2O_4$). Roztwór benzynowy karotenu, zawiera w 1 ml 0,00416 mg karotenu. Przy przeprowadzaniu obliczeń używa się następującego wzoru:

$$C = \frac{0,416 \times A \times H_1}{B \times H_2}$$

przy czym C — ilość karotenu w mg na 100 g badanego materiału;

A — ilość benzyny wlanej do cylindra; B — ciężar materiału użytego do badania; H_1 — wysokość słupa wzorcowego roztworu; H_2 —

wysokość słupa badanego roztworu; 0,416 — współczynnik. Przykład. Użyto 2 g materiału (marchwi), 40 ml benzyny. Podczas kolorymetrowania wysokość słupa wzorcowego roztworu wyniosła 10 mm, a badanego ekstraktu 9,6 mm. Stąd:

$$C = \frac{0,416 \times 40 \times 10}{2 \times 9,6} = 8,68 \text{ mg \%}$$

* Metodę opracował A. Cirel w Laboratorium katedry higieny wojskowej Wojskowej Akademii Medycznej im. S. Kitowa.

110

W wypadku braku kolorymetru ilość karotenu można oznaczyć stosując do porównania stałe rozcieńczeń roztworu wzorcowego, w tym celu przygotowuje się w probówkach wg tabeli 11 różne rozcieńczenia roztworu wzorcowego.

Tabela 11
Stala rozcieńczeń roztworu wzorcowego dwuchromianu polasu

Nr próbki - wsk	Ilość pod- stawowego roztworu w ml	Ilość wody destylowa- nej w ml	Ilość karotenu w mg % w ba- daniu mate- riale przy cie- pocie pokojowej i ilości benz- ny = 40 ml	Nr próbki - wsk	Ilość pod- stawowego roztworu w ml	Ilość wody destylowa- nej w ml	Ilość karotenu w mg % w ba- daniu mate- riale przy cie- pocie pokojowej i ilości benz- ny = 40 ml
1	2	3	4	1	2	3	4
1	0,0	—0	16,6	11	4,0	6,0	6,6
2	9,4	0,6	15,6	12	3,4	6,6	5,6
3	8,8	1,2	14,6	13	2,8	7,2	4,6
4	8,2	1,8	13,6	14	2,2	7,8	3,6
5	7,6	2,4	12,6	15	1,6	8,4	2,6
6	7,0	3,0	11,6	16	1,0	9,0	1,6
7	6,4	3,6	10,6	17	0,4	9,6	0,66
8	5,8	4,2	9,6	18	0,2	9,8	0,33
9	5,2	4,8	8,6	19	0,1	9,9	0,16
0	4,6	5,4	7,6	20	0	10,0	0

Jeśli zawartość karotenu wynosi ponad 16 mg %, należy badany ekstrakt rozcieńczyć benzyną (eterem naftowym) podwójnie i oczyścić odpowiednio pomnożyć otrzymane rezultaty badania.

B. KONTROLA JAKOŚCI GOTOWEJ STRAWY

I. WARUNKI, JAKIM POWINIEN ODPOWIADAC JADŁOSPIS

Przy układaniu jadłospisu należy brać pod uwagę:

1. System żywienia w jednostce, a mianowicie: z ilu dań się składa i o jakiej porze wydawane są posiłki.
2. Kaloryczność pożywienia i jej stosunek do strat energetycznych.
3. Zawartość białka, tłuszczów, węglowodanów, witamin i soli mineralnych.

111

4. Różnorodność potraw i ich własności smakowe.
5. Optymalny stosunek dan płynnych i gęstych.
6. Fizjologiczne działanie poszczególnych potraw.
7. Przyzwyczajenia i zyczenia konsumentów.
8. Techniczne i materiałowe wyposażenie zespołów żywnościowych i posiadany asortyment produktów.
9. Sezonowe właściwości odżywiania wojska.
10. Oddzielne cechy służby w każdym rodzaju broni.
11. Kwalifikacje kucharzy.

1. System żywienia

System żywienia w jednostce jest jednym z ważniejszych zagadnień organizacji służby żywnościowej. W czasie pokoju gorące posiłki wydaje się co najmniej trzy razy dziennie: na śniadanie, obiad i kolację. Herbatę wydaje się dwa razy w ciągu dnia: na śniadanie i kolację*. Przy ustalaniu porzy wydawania gorących posiłków należy pamiętać, że śniadanie powinno być wydane na 12—14 godz. przed rozpoczęciem ćwiczeń lub pracy fizycznej, ponieważ zwraca się uwagę na to, że zbyt duże przerwy między posiłkami nie są wskazane. Przy wydawaniu gorących posiłków trzy razy dziennie najbardziej celowy i racjonalny jest taki podział kaloryczności: śniadanie 40—50%, a kolacja 20—25% dziennego zapotrzebowania. Odchylenia od tych liczb są możliwe i zależą od warunków klimatycznych, rozkładu zajęć itd. Na przykład w ciepłych krajach wskazane jest, aby godzinny wydawania zasadniczych posiłków przesunąć na chłodniejszą porę dnia. Przy tym kaloryczność obiadu w stosunku do dziennej racji powinna wynosić 20 do 25%, a kolacja wydawana w godzinach 18.00—19.00—30 do 35%. Podczas pracy nocej, przy nocnych marszach itp. konieczne jest także zwiększenie kaloryczności kolacji do 45—50% dziennego zapotrzebowania kosztem śniadania i obiadu. Podczas działań bojowych w czasie wojny gorąca strawa powinna być wydawana co najmniej 2 razy dziennie. Podział kaloryczności 45—50% (pierwszy gorący posiłek), rano żołnierz otrzymuje gorący posiłek. Pozostałych 20—25% otrzymuje w przerwie między gorącymi posiłkami w postaci chleba, zimnych zakąsek, słodzin, kielbasy, konserw itp.

* W Wojsku Polskim zamiast herbaty wydaje się kawę (przyp. tłum.).

2. Kaloryczność żywienia i jej stosunek do stanu energetycznego

Należność żywnościowa w zasadzie powinna być wydawana co dzień w całości, jednak w dni dużych wysiłków fizycznych (marsz, tem dniowych lub świątecznych. Odchylenia od norm nie powinny przekraczać 300—400 cal dziennie.

Jest przy tym rzecz konieczna, aby w okresie tygodnia produkty żywnościowe zostały wydane w całości. Niedopuszczalne jest zarówno wydawanie ich w nadmiarze, jak i w zmniejszonych ilościach. Do obliczenia kaloryczności żywienia służy tabela (patrz załącznik 6).

3. Zawartość białka, tłuszczów, węglowodanów, witamin i soli mineralnych

Dzienna należność żywnościowa powinna być odzwierciedleniem właściwego, odpowiadającego wsłownym normom, stosunku wzajemnego częściowych substancji. Należy zwłaszcza zwrócić uwagę na ilość białka. Ilość pełnowartościowego białka w należności powinna wynosić co najmniej 30% ogólnej ilości białka. Z witamin w odżywieniu żołnierzy najważniejsze są: A, B, C, D i PP, zaś z soli mineralnych — wapń, fosfor i żelazo. Do obliczenia wszystkich wspomnianych składników służy tabela (patrz załączniki 7 i 8).

4. Różnorodność potraw i ich własności smakowe

Urozmaicozony jadłospis powinien odpowiadać niżej wymienionym wymaganiom:

- a) Jedna porcja nie powinna w miarę możliwości powtarzać się w ciągu tygodnia. Wyjątek mogą stanowić ulubione przez żołnierzy potrawy, jak np. zupa pomidorowa, grochówka itd.
- b) Potrawy o różnych nazwach, lecz sporządzone z tego samego produktu, nie powinny powtarzać się w ciągu dnia (np. zupa jaglana, kasza jaglana, placki jaglane itp.). Wyjątek mogą stanowić potrawy sporządzone z ziemniaków.
- c) Niewskazane jest wydawanie na śniadanie ostrych potraw, jak barszcz, zupa ogórkowa, sałatki itp., gdyż potrawy te powodują wydzielanie dużej ilości soku żołądkowego, a są niskokaloryczne.
- d) Niewskazane jest podawanie na obiad ostrych potraw (barszcz, kapuśniak, zupa ogórkowa) przez kilka dni z rzędu. Potrawy ostre należy podawać na zmianę z potrawami neutralnymi (krupnik, maki-

ron itp.). Na przykład pierwszego dnia podejmuje się barszcz, drugiego — karpniak, trzeciego — zupę ogórkową, czwartego — zupę makaronową itd.

5. Optymalny stosunek dań płynnych (pierwszych) i gęstych (drugich)

W ciągu dnia powinno być wydane co najmniej jeden raz danie płynne (w czasie obiadu jako pierwsze danie). Na śniadanie dopuszczalne jest wydawanie na przemian płynnych i gęstych dań. Natomiast należy uznać za niewskazane wydawanie płynnych dań na kolację.

6. Fizjologiczne działanie poszczególnych potraw

Przy wyborze potraw bierze się pod uwagę następujące ich właściwości:

a) wpływ na wydzielanie soku żołądkowego;

b) okres czasu, w ciągu którego potrawa przebywa w żołądku i związane z tym uczucie sytości.

Jest rzeczą wiadomą, że największy wpływ na wydzielanie soku żołądkowego mają potrawy z mięsa (baranin i in.) i z jęczmienia (barszcz, barszcz, przysławki do drugiego dania) oraz potrawy z ziemniaków (smażone ziemniaki, kuleki ziemniaczane i in.). Bardzo silnie wpływa na wydzielanie soku żołądkowego kapusta i kwas ogórkowy. Jeżeli chodzi o czas przebywania pokarmu w żołądku, na pierwszy miejscu należy wymienić mięso, następnie ziemniaki (gotowane), — 3 godz., smażone 4 godz., rośliny strączkowe (groch — 3 1/2 godz., fasola — 4 godz.), chleb — 2 1/2 godz. itd. Zauważono, że chleb w połączeniu z tłuszczem i mięsem trawiony jest dłużej, co uczucie sytości, ponieważ długo zatrzymuje się w żołądku.

7. Przyzywczajenie i życzenia komentatorów

Przyzywczajenie i życzenia komentatorów możemy poznać prościej, wadząc pogawędki z żołnierzami i obserwując, co poostawiają oni na talerzach. Należy koniecznie brać pod uwagę narodowe obyczaje i przyzywczajenia smakowe.

8. Techniczne i materiałowe wyposażenie zespołów żywnościowych

Przy zestawianiu jadłospisu należy wziąć pod uwagę techniczne i materiałowe wyposażenie zespołów żywnościowych i posiadany asor-

114

tyment produktów, gdyż w przeciwnym wypadku jadłospis może okazać się nierealny i niewykonalny. W pierwszym rzędzie należy rozpatrzyć techniczną wydajność urządzeń zespołu żywnościowego, jak wydajność płyty kuchennej i kotłów, ilość bryłtan, paleń, masynek do mielienia mięsa, do obtuszenia ziemniaków itd. Bardzo ważne znaczenie mają dokładne dane o posiadanym na składzie asortymencie produktów, ich stanie, gatunku itp.

9. Sezonowe właściwości odżywiania wojska

Wiadomo, że w końcu zimy zmniejszają się zapasy świeżych jarzyn, a w przechowywanych zmniejsza się zawartość witamin i soli mineralnych. W tym okresie wskazane jest wprowadzenie do jadłospisu rośliny dużej ilości pokarmu z surowej liźsoniej kapusty oraz drożdż, sezonowe właściwości odżywiania wojskowego jest niebezpiecznym zjawiskiem, które powoduje w okresie letnim w wyniku

robot z ziemniaków i innych roślin, np. w wyniku Zatrucia jadalnego i tyfusowego, pluc z karofli, galaretek itp. potrawy, które w czasie letniej poracji w okresie letnim tych jadalnych właściwości przyspawanie.

10. Odżywianie celi służby w różnych rodzajach broni

Odżywianie celi służby w tym lub innym rodzaju wojska mają wpływ na wybór potraw. Na przykład w jednostkach kawalerii nie jest wskazane dawać na śniadanie płynne potrawy, ponieważ jazda odciąża koń, to samo odnosi się do wojsk zmechanizowanych. W jednostkach lotniczych należy wykluczyć (przed lotami) potrawy i substancje zawierające dużo błonnika, ponieważ wymagają one procesy fermentacyjne w jelitach.

11. Kwalifikacje kucharzy

Jadłospis i jego urozmaicenie zależą w dużej mierze od kwalifikacji kucharzy. Im wyższe będą kwalifikacje kucharzy, a zwłaszcza starszego kucharza, tym więcej rodzajów potraw wejdzie w skład jadłospisu.

115

12. Technika układowiająca

Do sporządzenia jadłospisu konieczne jest posiadanie następujących materiałów: a) niezbędnej żywnościowej, z której nie być sporządzony jadłospis (patrz załącznik 4); b) spisu potraw, które mogą być sporządzone w danych warunkach (patrz załącznik 10); c) wykazu produktów znajdujących się w składzie żywnościowym, jako zapas na przeciąg najbliższych 7 — 10 dni; d) tabeli zawierającego i kaloryczności produktów żywnościowych (patrz załącznik 5); e) tabeli 1) tabeli zawartości witamin i soli mineralnych (patrz załącznik 6). Przy układaniu jadłospisu należy pomocniczo sporządzić spis pokraw, które mogą być przygotowane w danych warunkach. Przy kadowy spis pokraw z przytoczeniem przeciwnych norm zużycia poszczególnych składników żywnościowych podany jest w załączniku 10. Aby wydatować gorącą srawę 3 razy dziennie, potrzebna w ciągu tygodnia 28 pokraw (1 pokrawa na śniadanie, potrzeba 11 pokraw na kolację). Stosunek dań gęstych i płynnych powinien wynosić 1 : 4, jednakże za najlepszy należy uznać stosunek 1 : 3, który osiąga się przy wydawaniu jednej porcji 7 miedzi (zawartość) dziennie. Potraw mięsnych lub rybnych powinna być przygotowana

Technika układania jadłospisu polega na tym, że przygotowując się tabelę w postaci siatki uwzględniającej liczbę dni i ilość posiłków (7 dni, 28 potraw; patrz zał. 14). W siatce te wpisuje się po kolei poszczególne na pierwszy dzień tygodnia, następnie na drugi itd. Wypełnianie tabeli rozpoczynamy od śniadania pierwszego dnia tygodnia; do drugiej rubryki (pionowej) wpisujemy pierwszego dnia obiadu, do trzeciej — drugie danie obiadu i do czwartej — drugie. Na przykład na śniadanie pierwszego dnia tygodnia wyznaczamy ze spisu makaron z łuszcem, na pierwsze danie obiadu zupa ogórkowa, na drugie danie — kaszę gryczaną i na kolację — zapiekankę na drugą z sosem grzybowym.

Na drugi dzień wskazano jest na śniadanie dać teltze gęstą potrawę, np. smażone kartofle, na obiad — po ostrej potrawie poprzedniego dnia — należeć podać potrawę neutralną, np. krupnik itd. W ten sposób wypełnić należy wszystkie rubryki tabeli, po czym cały jadłospis należy sprawdzić pod kątem widzenia różnorodności pokarmów i dostosowania ich do potrzeb odżywiania w danej porze roku. Następnie przysługujemy do drugiej części naszej pracy — do zestawienia i sprawdzania rodzajów i ilości składników żywnościowych. W tym celu należy jadłospis przepisać na arkusz uszlachetcoz wyznaczonej wielkości, przy każdej potrawie zapisać w odpowiednich rubrykach ilość produktów w gramach, przypadającą na osobę. Pomocno

w tym 60% pokarmy (średnio 10), które podane są w graminach skład-
nika żywnościowego każdej pokrawy. Na przykład na żupę grochową
100 g, minków — 15 g, tłuszcz — 5 g, groch — 70 g, ziemiaki
bobińskie — 0,1 g, mąka — 5 g. W ten sposób wypisujemy wszystkie
składniki żywnościowe potrzebne do sporządzenia potraw przewidzia-
nych na cały tydzień i sumujemy je. Następnie porównujemy ilości
produktów przewidzianych na tydzień z ilością produktów przypada-
jących z tytułu należności żywnościowej na ten okres. Wszelkie roz-
bieżności ustosunkowywujemy zmniejszając ilość produktów przeznaczonych
na przyszły tydzień tej lub innej pokrawy (zgodnie z przepisami ku-
cheni).

Każdy produkt składa się z wielu składników, które mają na niego wpływ. Aby produkt był zdrowy, musi zawierać wszystkie niezbędne składniki. Dlatego w składzie produktu zawsze znajdziesz listę składników, które go tworzą. To jest bardzo ważne, abyś wiedział, co jesz i co pijesz. Dzięki temu będziesz mógł wybrać produkt, który jest dla Ciebie najlepszy. Pamiętaj, że zdrowy produkt to taki, który jest zdrowy dla Ciebie i dla Twojego ciała.

Odpowiednie leżonożności leżącej potrawy z osobną konieczne jest
za rozpoznanie, czy podobnie substancji żywnościowych w danym
odkrycie perłowej funkcje, obicia i kolację zgodny jest z ob-
lądzie żywności normami higieny żywienia. W razie wykrycia jakich-
kolwiek odchyleń należy wprowadzić odpowiednie poprawki.

13. Sprawdzenie gotowego iachtopisu

Najlepiej sprzedzać gotowy jadłospis na podstawie tabeli — siatki (załącznik 62). Najpierw należy skontrolować, czy właściwie rozdzielono potrawy na śniadanie, obiad i kolację. W tym celu należy przeprzeć tabelę w kierunku poziomym, biorąc pod uwagę ogólny stosunek płynnych i gęstych potraw przewidzianych na śniadanie, odpowiadając im kolejność itp. Jeżeli w jadłospisie znajdzie się potrawa niewskazana do wydania na śniadanie (np. zupa ogorkowa, sałatka, salaty i inne ostry dania), wtedy należy skreślić i oznaczyć, że należy je wyjąć z jadłospisu i zamienić na inną.

taniam potraw ostre z neutralnymi i usuwa zrobione przy zjedzeniu jadłospisu błędy (np. przez 2-3 dni z rąca zostają potrawy ostre potrawy, a przez 2-3 dni następne — potrawy neutralne).

Drugie dania obiadowe i kolacje sprawdza się pod kątem widzenia prawidłowego przeplatania potraw i urozmaicenia jadłospisu, zwracając uwagę, aby nie powtarzały się co dzień potrawy jednego typu, choćby pod różnymi nazwami, np. kasza gryczana — na kolację pierwszego dnia tygodnia i krupnik (z kaszy) — na kolację drugiego dnia.

Po sprawdzeniu potraw w układzie poziomym tabeli przegląda się ją w kierunku pionowym, aby zbadać, czy potrawy prawidłowo są zestawione w jadłospisie, np. czy daną potrawę można pojąć w związku z poprzednim posiłkiem (dzisiejsze śniadanie powinien należeć z wczorajszą kolacją, obiad ze śniadaniem, kolację z obiedem itd.). Należy zalecić usunąć z jadłospisu potrawy o zbliżonym smaku i zawartości składników żywnościowych (np. na kolację zapiekaną z makaronu, a na śniadanie zupa z makaronem). Bardzo ważne jest także zestawienie dań obiadowych, aby jedno z nich — być może płynne, bądź gęste — zawierało składniki podlegające silniejszemu działaniu soków trawiennych. Na przykład wskazane jest połączenie kapuśniaku i kaszy, krupniku i kolebów z jarzynami itp. Przykładem nieprawidłowego zestawienia potraw jest krupnik z kaszą perlowej i kaszą jagłaną.

Wszystkie ujawnione przy sprawdzaniu jadłospisu błędy zaznacza się wnosząc równocześnie odpowiednie poprawki. Jeżeli jest dużo błędów i odchylen od wymagań higieny, projekt jadłospisu należy zwrócić do ponownego zestawienia. A zatem szczegółowa analiza i ocena jadłospisu z punktu widzenia wymagań higieny żywienia jest dla wojskowego lekarza podstawą bądź do wyrażenia zgody na projekt jadłospisu, bądź do ządania dokonania uzasadnionych poprawek, bądź wreszcie projektu ponownego opracowania.

II. KONTROLA KALORYCZNOŚCI POŻYWIENIA I WAGI PORCJI

Przez branie udziału w układaniu jadłospisu, obliczanie kaloryczności, sprawdzanie zestawienia składników żywnościowych w potrawach i ich ilości według tabel i ważenie porcji, służba zdrowia codziennie kontroluje, czy pożywienie żołnierza zgodne jest z ustalonymi normami. Zaleca się co jakiś czas badać wysuszone resztki, którejsz potraw w laboratorium i porównywać wyniki analizy z danymi, które otrzymaliśmy na podstawie sprawdzenia tabel. Okre-

118

sovo, przyznajmniej raz w miesiącu, w celu potwierdzenia i skontrolowania skuteczności codziennych sposobów, a także w razie powstania jakichkolwiek wątpliwości należy zbadać kaloryczność pożywienia.

1. Pobieranie prób

Pobieranie prób żywności w celu badania na kaloryczność albo sprawdzenia wagi powinno być dokonywane szczególnie uważnie. Kłóćca bowiem pomylka w tym kierunku może zniekształcić rezultaty analizy. Główne zadanie polega na tym, aby pobrana próba pod względem jakościowym i ilościowym odpowiadała średniej porcji pożywienia.

Próby należy pobierać bezpośrednio ze stołu żołnierskiego, a nie z kociołka.

Dla określenia wagi należy pobrać 10-15 prób w różnych oddziałach i w różnych okresach wydawania posiłku: na początku oddziału (śniadania, kolacji), w środku i na końcu.

Przy pobieraniu próby do laboratoryjnego badania kaloryczności albo do wyznaczenia bieżemy przeciętną porcję, biorąc pod uwagę średnią wagę otrzymaną przy ważeniu potrawy w stołówce.

Próby bierzone do laboratorium umieszcza się (każdą potrawę oddzielnie) w czystym szklanym słoju z doszlifowanymi korkiem; słoik zawięzuje się i opieczętowuje, po czym nakleja się etykietę z wyszczególnieniem nazwy potrawy, czasu pobrania i faktycznej wagi porcji. Jednocześnie do laboratorium oprócz pisemnej przewodniej posyła się zestawienie składników żywnościowych danej potrawy lub należności żywnościowej, skierowanej do badania.

2. Określanie wagi porcji

Pobrane w sposób wyżej opisany próby potraw należy zważyć, a otrzymane rezultaty porównać z danymi wskazanymi w zestawieniu składników żywnościowych. Oddzielnie sprawdza się wagę mięsa i ryb.

Przy stosowaniu tej metody należy pamiętać, że waga porcji zależy nie tylko od zawartych w niej produktów, ale także od wcho- dzącej w jej skład wody. Stosunek suchej substancji i wody w kaszach, przetworach mącznych (makaron) i roślinach strączkowych można określić przez zważenie określonej objętości pożywienia, to jest przez ustalenie jego ciężaru właściwego. Ten ostatni jest wskaźnikiem, wg którego można ocenić gęstość danej potrawy. Ba-

119

daną żywność, po usunięciu z niej mięsa i ryby, wkłada się do naczyń (misa), po czym całą zawartość należy zważyć. Znajdąc wagę i objętość naczynia można obliczyć ciężar właściwy pożywienia.

Jeśli ciężar właściwy danych potraw odpowiada normie, należy zważyć, jak już opisaliśmy wyżej, 10 — 15 przeciwnych porcji zwykłym sposobem. Daje to możliwość wyciągnięcia wniosków o żywotności porcji i o prawidłowym rozdziale pożywienia.

Normy ciężaru właściwego dla różnych potraw ustala się podczas doświadczalnego gotowania. Należy przy tym sprawdzić ściśle ilość zużytych produktów, dodanej wody oraz czas gotowania. Otrzymane dane służą na przyszłość jako materiał porównawczy. Pełnozwartościowość porcji płynnych potraw można sprawdzić przez kwadrant. Normy wagi i w tym wypadku ustala się przez gotowanie doświadczalne.

3. Określanie wartościowości porcji na podstawie badania wysuszonej

5—10 g pożywienia służy się w suszarni, w szafie Trinklera albo metodą suchej destylacji (patrz rozdział „Chleb”). Ten ostatni sposób nie wymaga specjalnych urządzeń i może być stosowany w jednostkach wojskowych.

Otrzymane dane przelicza się na wagę całej porcji i porównuje z sumą wagi produktów przewidzianych dla badanej porcji w jadłospisie, odliczając przy tym ilość wody w produktach.

Przykład. Waga porcji kaszy = 300 g, wysuszona reszka z 10 g = 3,4 g, a zatem wysuszona reszka całej porcji powinna wynosić 102 g. Według jadłospisu wydano do koła 100 g kaszy, 10 g oleju i 3 g soli; wilgotność kaszy (wg tablic) = 11%. Wysuszona reszka powinna więc ważyć 89 g + 10 g + 3 g = 102 g. W ten sposób tak na podstawie badania, jak i wg jadłospisu.

Określanie wartościowości porcji na zasadzie badania wysuszonej reszki ma zastosowanie szczególnie w odniesieniu do drugich dań — kasz, makaronu i potraw z roślin strączkowych.

Badanie potraw płynnych jest bardziej skomplikowane. Porcje przedczymy i dzielimy na część płynną i stałą. Część stałą rozcieńcza. Z otrzymanej półgęstej masy bierze się ściśle odważoną ilość wyżej.

4. Określenie kaloryczności

Przygotowanie potraw do badania

Przed rozpoczęciem badania kaloryczności potrawy konieczne jest określenie jej wagi i przekształcenie porcji w jednolitą masę.

a) Określanie wagi. Najpierw należy zważyć naczynie wraz z zawartością, a następnie naczynie próżne. Różnica wskazuje wagę całej porcji. Następnie należy jak najdokładniej wyłowić mięso lub rybę i zważyć oddzielnie. W ten sposób sprawdzamy, czy faktyczna ilość odpowiada podanej w jadłospisie.

b) Przekształcanie porcji w jednolitą masę. Stała potrawa należy kilkakrotnie przepuścić przez maszynkę do mięsa i dobrze wymieszać. W wielu wypadkach trzeba również odlać olej, masę w moździerzu (misco). Do badania pobiera się ilość ściśle odważoną. Potrawy jednolite i rozdrobnione, na przykład kasza, makaron lub jogurt, łatwiej przetrzeć, nie wymagają.

Przy badaniu płynnych potraw można postępować różnie. Pierwszy sposób — płynną potrawę bada się w cieśli. Całą porcję wlewa się do przeciwnego tygla i wyparowuje w kąpieli wodnej, następnie oszczędnie się kładzie jak z potrawami gęstymi. Drugi sposób — część z płynną i gęstą bada się oddzielnie: osuszoną potrawę przecierają cylindrami. Następnie należy odczekać, dopóki płyn nie usoi się, po czym zdjąć z jego powierzchni tłuszcz. Tłuszcz ten dodaje się do części gęstej, którą z kolei zdejmujemy się z sita i przetwarzamy w jednolitą masę, tak samo jak przy badaniu potraw gęstych. Masę cały obiad — razem z drugim daniem. W tym ostatnim wypadku rozdrobnione części pierwszego i drugiego dania należy starannie zmieszać, a mieszanie tę przepuścić przez maszynkę do mielenia, rozetrzeć w moździerzu (misco) albo przetrzeć przez sito.

Z części płynnej, po określeniu jej objętości i wagi, pobiera się pewną ilość do badania. Wazenie jest konieczne dla obliczenia wagi części gęstej.

Tzeci sposób — pierwsze i drugie danie bada się razem. Płynnej masy otrzymanej z gęstej części pierwszego dania i całego drugiego. Ten sposób stosować należy w tych wypadkach, kiedy pierwsze i drugie danie są wystarczająco gęste, aby dać mieszankę o takiej konsystencji, z której pobraną, ściśle odważoną część można będzie z dostateczną dokładnością uznać za średnią przeciętną całej masy.

Klasyczna metoda określania kaloryczności pożywienia

Przy obliczaniu kaloryczności metodą klasyczną należy: obliczyć azot metodą Kjeldahla, tłuszczę wg Soxhletha, wysuszoną resztkę przez suszenie w suszarce, sole mineralne — przez spalanie, węgiel — metodą obliczenia różnicy albo wg Bertranda po przeprowadzeniu hydrolizy.

Badanie tą metodą jest bardzo dokładne i daje ocenę pożywienia nie tylko pod względem jego energetycznej wartości, ale również określa ilość zawartych w pożywieniu substancji odżywczych — białek, tłuszczów i węglowodanów. Zastosowanie jednak tej metody wymaga bardzo dużego wkładu pracy, a ponadto użycia ciężkiej aparatury. Z tych też względów nie nadaje się do zastosowania w laboratoriach polowych do masowej kontroli pożywienia. Niżej opisane metody nie zapewniają takiej dokładności wyników jak metoda klasyczna, ale można posługiwać się nimi w praktyce ze względu na nieskomplikowanie metody badania, jak i na prostotę potrzebnego wyposażenia.

Określanie kaloryczności pożywienia wg metody Kalkajewa i Gellajewa

Przy określaniu kaloryczności wg tej metody posługujemy się schematem Eggenplarskiego, który opiera obliczenia na postręgu. Wysuszoną resztkę i zawartość tłuszczu suszyczą w próżni w laboratoryjnym, a sole mineralne oblicza się wg współczynnika (1,2% wagi porcji dla potraw posolonych normalem).

Przykład. Waga drugiego dania = 200 g, wg danych analizy laboratoryjnej wysuszona reszłka = 60 g, ilość tłuszczu = 18 g, wodorów (tj. różnica między wysuszoną resztką a sumą ilości białka i soli mineralnych) = $60 - (18 + 2,4) = 39,6$.

Kaloryczność białek i węglowodanów = $39,6 \times 4,1 = 162,4$ cal, potrawy = $329,8$ cal.

a) Obliczanie wysuszonej resztki. Wyuszoną resztkę otrzymuje się w suszarce Trinitiera albo metodą suchej destylacji, jak to opisano przy badaniu wilgotności obłaha. Do analizy bierze się 5—10 g jednorodnej masy pożywienia. Wszelkie odważania związane z obliczaniem wysuszonej resztki można przeprowadzić na wadze ręcznej albo analitycznej z dokładnością do 0,01 g.

b) Obliczanie zawartości tłuszczu. Seifia odważoną masę pożywienia doprowadzamy do stanu jednorodności,

oddziałując na nią roztworem chlorku cynku w kwasie solnym. Tłuszcz z ujednoliconego roztworu wydobywa się dzięki zastosowaniu eteru naltowego. Tłuszcz, który pozostał po ułomieniu się eteru, należy wysuszyć i zważyć.

Homogenizację przeprowadza się następująco: do stożkowatej, zwężonej dokładnie kolbki o szerokiej szyjce wkładamy 5—10 g masy potrawowej i wazymy z dokładnością do 0,01 g. Następnie wlewamy 20 ml roztworu chlorku w kwasie solnym (50 g chlorku cynku, 750 ml kwasu solnego o ciężarze właściwym 1,19 i 250 ml wody destylowanej). Kolbkę, po wymieszaniu zawartości, wstawiamy na 45 min. do łaźni wodnej o temperaturze wrzenia. Płyn w kolbce należy co pewien czas wstrząsnąć. Pod koniec ogrzewania wszystkie grudki rozpułną się i płyn będzie równomiernie zabarwiony.

Ujednolicony gorący płyn przenosimy z kolbki do cylindra mierniczego o pojemności 100 ml z dobrze doszlifowanym szklanym korkiem. Kolbkę parę razy splukujemy wrzącą, destylowaną wodą, którą także zlewamy do cylindra. Ogólna ilość płynu razem z wodą płynną wpuszczamy do cylindra pipetką ściśle określoną ilość (20—25 ml) eteru naltowego (punkt wrzenia 65—70°C). W ciągu 5 minut silnie pokręcamy cylindrem, po czym odstawiamy go na 15—20 min. Następnie wyecelowaną pipetką odcinamy możliwe dużą ilość cieście eterowego, który nie powinien zawierać zawieszonych części ujednoliconego pożywienia. Nolejemy, ile wzięło ekstraktu i przenosimy go do wysuszonej i zwężonej kolbki o objętości 25—50 ml.

Eter z kolbki wyparowujemy w łaźni wodnej o temperaturze około 80°C, po czym kolbkę utrzymujemy w suszarce o temperaturze 100°C na 30 min. Po oziębieniu kolbkę ważymy na wadze analitycznej lub w braku takiej, na wadze szalkowej albo analitycznej z dokładnością do 0,01 g.

Przykład. Do ujednoliconia wzięto 7 g pożywienia z ogólnej ilości 200 g. Do cylindra dla ekstrakcji dodano 25 ml eteru naltowego, a później odciągnięto 15 ml. Waga tłuszczu w kolbce po wyparowaniu eteru i wysuszeniu równa się 0,378 g.

Obliczenie. W 15 ml ekstraktu zawarty jest 0,378 g tłuszczu, więc w 25 ml, czyli w 7 g pożywienia, ilość tłuszczu będzie wynosiła:

$$\frac{0,378 \times 25}{15} = 0,63 \text{ g.}$$

$$\text{a w } 200 \text{ g pożywienia: } \frac{0,63 \times 200}{7} = 18 \text{ g.}$$

Badanie kaloryczności metodą jedannową*

Cały proces badania kaloryczności pożywienia metodą jedannową można rozbić na trzy etapy: a) przygotowanie ujednolitego rozcińca, b) utlenienie określonej jego ilości i usunięcie wydzielonego jodu, c) ustalenie ilości zużytego tlenu i przeprowadzenie obliczenia.

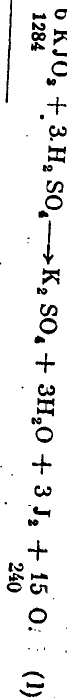
a) Przygotowanie ujednolitego rozcińca. Badaną potrawę należy rozdrobić mechanicznie i mieszać, póki nie przekształci się w jednolitą masę. Ścisłe odważoną jej część wkładamy do niedużej miseczki porcelanowej. Odważyć należy taką porcję, aby zawierała ona, proporcjonalnie do ustalonej w jadłospisie ilości, nie więcej niż 0,2—0,3 g tłuszczu, a kaloryczność porcji gotowych potraw jest 5 g. Ważenie próbek powyżej 1 g może odbywać się na wadze szalkowej lub analitycznej (z dokładnością do 0,01 g).

Porcelanową miseczkę z próbką i z pałeczką szklaną umieszczamy w łaźni wodnej o temperaturze wrzenia i ogrzewamy mieszając bez przerwy przez 5 minut. Następnie do zawartości miseczki dodajemy nasyczony roztwór ługu potasowego aż do zupełności przesycenia. W większości przypadków wystarczy 1—3 ml ługu potasowego. Po dodaniu ługu pozostawiamy miseczkę we wrzącej łaźni wodnej, ciągle mieszając znajdującą się w niej masę. Zamiast łaźni wodnej można zastosować suszarkę o temperaturze 120°C.

Kiedy konsystencja mieszaniny stanie się kleista, miseczkę należy wyjąć z łaźni, a zawartość jej przelać, używając gorącej wody kielbki dostaną się nie rozpuszczone grudki lub skrzepy, trzeba je koniecznie rozpuścić. W tym celu należy kielbkę wypełnić wodą do połowy objętości, a następnie postawić na ogniu przesłoniętym siatką i od czasu do czasu potrząsać. Aby zapobiec wypływowi zawartości kielbki, nie wolno dopuścić do wrzenia płynu.

Po rozpuszczeniu mieszaniny wlewa się do oznaczonej wysokości wodę gorącą, zatyka kielbkę gumowym korkiem i kilka razy potrząsa pobiera próby dla utlenienia.

b) Utlenianie. Utlenianie przebiegu wg wzoru:



* Opracowana przez M. Liščyca w laboratorium katedry higieny wojskowej Wojskowej Akademii Medycznej im. S. Kirowa.

Jodan wapnia przy wrzeniu roztworu rozkłada się ilościowo, odpowiednio do zawartości utleniających się substancji; tlen zużywa się na utlenianie, a jod ulatnia się.

Bierzemy 4 szklowane kielbki o objętości 50 ml — dwie do doświadczenia i dwie dla kontroli. Do pierwszych dwóch wpuszczamy pipetką z wybrzuszaniem dokładnie po 1 ml gorącego roztworu ujednolitej masy. Aby zmyć osad cząstek ze ścian pipetki po każdym użyciu nabieramy tą samą pipetką około 1 ml gorącej wody i wydmuchujemy do tej samej kielbki. Do kielbki przeznaczonych do doświadczenia kontrolnego nalewamy po 2 ml wody destylowanej.

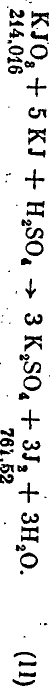
Następnie do wszystkich czterech wpuszczamy po dwie szklane kuliczki i nalewamy dokładnie po 2 ml 4% roztworu jodanu wapnia (pipetką z wybrzuszaniem) i po 7 ml czystego chemicznie kwasu siarkowego o ciężarze właściwym 1,84 i potrząsamy po dodaniu każdego odczynnika, szczególnie po kwasie siarkowym. Następnie kielbki ogrzewamy, wstawiając je w nie uprzednio nieduże szklane lejki w celu zapobieżenia znacznemu wyparowaniu wody i tym samym zagęszczeniu kwasu siarkowego w roztworze.

Kielbki ogrzewamy na maszynce spirytusowej przez azbestową siatkę albo przy użyciu elektrycznych grzałek. W czasie ogrzewania pilnujemy, żeby nie było zbyt gwałtownego wrzenia.

Kielbki zostawiamy na ogniu przez 10 minut, licząc od chwili zagotowania zawartości. Płyn początkowo zabarwia się od wydzielanego się jodu, a gdy ten stopniowo wyparowuje, odbarwia się i nabiera nieznacznie zielonego odcienia.

Aby pozbyć się resztek jodu, czekamy, aż kielbki ostygną i do każdej z nich dodejmy po 15—20 ml wody destylowanej, wykończając ją do zmycia lejka i ścianek, po czym silnie wstrząsamy płyn, aby zapobiec wylewaniu przy ogrzewaniu kielbki i znów stawiamy na ogniu, ale już bez lejków. Resztki jodu zabarwiają znowu płyn. W miarę nagrzewania zabarwienie blednie i wreszcie znika zupełnie, a razem z nim ulatnia się i zapach jodu. Następnie kielbki zdejmujemy z ognia i pozwalamy im ostygnąć. Nie wolno dopuścić do silnego wrzenia.

c) Określanie ilości zużytego do utleniania tlenu i przeprowadzanie obliczenia. Rozkład jodanu potasu, który nie wszedł do reakcji tak w doświadczeniu bezpośrednim, jak i kontrolnym, przeprowadza się przy użyciu jodku potasu wg wzoru:



214,016

761,52

Zawartość każdej kolbki po usunięciu jodu i osygnięciu przenosi my, używając 150 ml wody destylowanej, do stożkowej kolbki o objętości 250 ml. Dodajemy 10 ml 15% roztworu jodku potasu, wstrząsamy kolbkę i zamykamy ją korkiem, po czym na 10 minut odstawiamy w ciemnym miejscu i miareczkujemy wydzielony jod równoległych nie powinny przekraczać 0,3 ml.

Za podstawę do obliczenia zużycia tlenu na całą porcję bierze się różnicę między średnimi cyframi doświadczenia kontrolnego i bezpośredniego wg wzoru:

$$X = \frac{0,6667 \times N' \times 250 \times \frac{A}{1000}}{a} = 0,166675 \times N' \times A,$$

gdzie X oznacza ilość tlenu w 1 gramie, N — różnicę w ml między średnimi liczbami 0,1 n roztworu tiostarczannu zużytego do miareczkowania przy doświadczeniu kontrolnym i bezpośrednim, f — współczynnik poprawki na miano tiostarczannu, A — waga całej porcji masy w gramach, a — waga naważki pobranej dla otrzymania jednolitej masy w gramach.

Współczynnik 0,6667 wyraża ilość tlenu w mg, odpowiadającą 1 ml ściśle decyormalnego tiostarczannu. Łatwo można go wyprowadzić z równania (I) i (II).

Wyliczenie tlenu w gramach otrzymamy dzieląc przez 1000. Mnożenie przez 250 ma na celu obliczenie zużycia tlenu na 250 ml roztworu ujednoliconej masy (do doświadczeń bierzemy 1 ml), tj. na pełną wagę porcji pobranej do ujednolicenia.

Kaloryczność porcji otrzymamy z pomnożenia X, tj. ilości tlenu w gramach, przez współczynniki ustalone jak następuje: dla pożywienia mieszanego — 3,42, — dla pożywienia o charakterze węglowodanowym — 3,541, — dla białkowego — 3,219 i dla tłuszczów — 3,296.

Tlen w doświadczeniu utlenienia nie tylko substancje organiczne, lecz również pewne nieorganiczne. Największe w tym względzie znaczenie ma chlorek sodu w związku z dużą jego ilością w gotowanym pożywieniu. Możemy obliczyć, że na utlenienie 1 mg NaCl zużywa się 0,1367 mg tlenu.

Jeśli założymy, że zawartość chlorku sodu w 100 g pożywienia wynosi 1,2 g, to na utlenienie tej ilości zużyje się 164 mg tlenu, albo ją pominać, wreszcie można określić ilość chlorków i wnieść odpowiednie poprawki.

Czas trwania jednego oznaczenia wynosi około 3 godzin.

126

METODY BADANIA ŚRODOWISKA POWIETRZNEGO

ROZDZIAŁ TRZECI

Znaczenie badania środowiska powietrznego

Oddziaływanie powietrza na człowieka jest nieustanne. Fizyczne i chemiczne właściwości środowiska powietrznego, jak również pył i drobnoustroje znajdujące się w atmosferze wywierają określony wpływ na organizm, na zdrowie i zdolności człowieka do pracy. Lekciż wojskowy częstokroć musi badać powietrze w koszarach, w rozmaitych tymczasowych pomieszczeniach polowych (namioty, baraki, ziemianki, okopy, schrony), w urządzeniach ochronnych, jak również w czółgach, samolotach, okrętach wojennych itp. W wielu wypadkach ważne jest też otrzymywanie danych o powietrzu na otwartym przestrzeni.

A. FIZYCZNE METODY BADANIA POWIETRZA

Metodami fizycznymi badamy przede wszystkim ogólne właściwości środowiska powietrznego oddziaływające na termoregulację człowieka; są to zatem niezwykle ważne czynniki. Należą do nich: temperatura, stopień wilgotności i szybkość ruchu powietrza.

I. OKREŚLANIE TEMPERATURY POWIETRZA I ŚCIAN

Znaczenie pomiaru w temperatury

Sposób wszystkich właściwości środowiska zewnętrznego oddziaływających na termoregulację największe znaczenie ma temperatura.

127

tura powietrza i otaczających człowieka przedmiotów (ścian, podłogi, sufitu, mebli itp.). Temperatura otaczającego środowiska nie tylko wpływa w określony sposób na człowieka, lecz ponadto decyduje o wynikach oddziaływania pozostałych czynników meteorologicznych.

Temperaturę w pomieszczeniach mieszkalnych i urządzeniach obronnych (koszary, kwatery polowe, bunkry), jak również w maszynach bojowych, badamy w rozmaitych miejscach, lecz przede wszystkim w strefach przebywania człowieka i to na różnych poziomach, na poziomie podłogi, następnie w odległości 10 cm ponad nią, potem na wysokości 150 cm, tj. na poziomie głowy i wreszcie o 15–20 cm poniżej sufitu. Punkty pomiarów powinny być rozmieszczone również w skali poziomej z uwzględnieniem urządzeń ogrzewających. Jeśli poprzedzamy na mierzeniu temperatury w jednym punkcie, wówczas termometr należy umieścić na wysokości 1,5 m ponad podłogą i w odległości 1,5–2,0 m od ścian zewnętrznych i pieców, przy czym należy go chronić przed działaniem promieni ciepłych z różnych źródeł ciepła, jak gorące grzejniki, promienie słoneczne itd. Najlepiej zabezpieczenie przed wpływami ubocznymi posiadać termometr w psychrometrze Assmanna, przyrządzie do określania wilgotności (patrz niżej).

Jednorazowe zmierzenie temperatury nie może dać pełnego i dokładnego pojęcia o poziomie temperatury powietrza, dlatego należy badanie przeprowadzić kilkakrotnie w ciągu doby, w zależności od sposobu ogrzewania, czasu przebywania ludzi w danym pomieszczeniu i rodzaju ich zajęć.

W pomieszczeniach typu stajego (koszary) należy dążyć nie tylko do osiągnięcia optymalnej średniej temperatury, ale i do zachowania jej równomierności z jak najmniejszymi odchyleniami zarówno w przestrzeni, jak i w czasie. Różnice temperatury powietrza w skali poziomej (w różnych miejscach pomieszczenia) nie powinny przekraczać 2–3°, a w skali pionowej, na poziomie podłogi i na wysokości głowy — 1,5–2°. W pomieszczeniach polowych, zwłaszcza w urządzeniach obronnych i maszynach bojowych, wahań temperatury bywają o wiele większe. Jednak i w tych warunkach należy dążyć do tego, aby warunki cieplne były jak najbardziej zbliżone do przytoczonych wyżej norm.

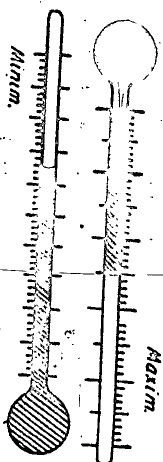
Przyrządy do mierzenia temperatury powietrza i powierzchni przedmiotów (ścian itd.)

1. Termometry cieczne, rtęciowe i alkoholowe

W celu ustalenia temperatury stosuje się obecnie najczęściej zwykłe termometry rtęciowe i alkoholowe, obliczone na różną rozpiętość wahań temperatury. Termometry pokojowe mają podziałkę przeważnie od 0 do +30, +50°C, a zewnętrzne od —50 do +50°C. Do przeprowadzania dokładnych pomiarów należy posługiwać się przyrządami sprawdzonymi. W celu skontrolowania termometru należy porównać go z tzw. „normalnym” termometrem zaopatrzonym w świadectwo wskazujące rozmiary odchyłań.

2. Termometry maksymalne i minimalne

Termometru maksymalnego używa się do ustalenia najwyższego poziomu, jaki temperatura może osiągnąć w oznaczonym okresie czasu (np. w ciągu doby). Termometr minimalny wskazuje najniższą temperaturę w oznaczonym okresie czasu (rys. 18). Termometr maksymalny przeważnie bywa rtęciowy, przy czym w miejscu, gdzie zbiornik przechodzi w kapilarę, znajduje się zwyżenie. Przy podwyż-



Rys. 18. Termometr maksymalny i minimalny

szczeniu temperatury rozszerzająca się rtęć, pokonując opór w miejscu zwyżenia, przechodzi do kapilary i zatrzymuje się na określonym poziomie. Powrotne przejście rtęci jest niemożliwe, gdyż siła wiążąca tarcia w miejscu zwyżenia nie wystarcza dla pokonania

W ten sposób górny koniec słupka rtęci wskazuje najwyższą (maksymalną) temperaturę w obserwowanym okresie czasu. Przed zakończeniem należy kilka razy silnie potrząsnąć przyrządem, aby słupek rtęci spadł do zbiornika.

Termometr minimalny napienia się z reguły alkoholem lub to-

lunem, gdyż rtęć w niskiej temperaturze powietrza ($-38,8^{\circ}\text{C}$) zamara. Ponieważ przewodnictwo cieplne tych płynów jest gorsze niż przewodnictwo cieplne rtęci, zbiornik termometru konstruuje się niekiedy w postaci widełek, aby w ten sposób powiększyć powierzchnię styczności ze środowiskiem powietrznym. W płynie wewnątrz kapilary pływa szklany pretek, który przed rozpoczęciem obserwacji należy doprowadzić do górnego poziomu płynu.

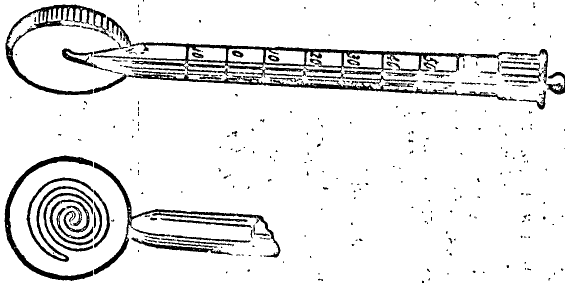
Przyrząd ustawiamy poziomo. Gdy temperatura wzrasta, alkohol (lub inny swobodnie przechodzi obok preteku, który pozostaje na miejscu. I na odwrót, gdy temperatura opada, słupek cieczy obniżając się pociąga za sobą pretek i napięcia powierzchniowego cieczy w jej górnym menisku. W ten sposób górny koniec preteka wskazuje najniższą temperaturę w obserwowanym okresie czasu.

3. Termometr do mierzenia temperatury ścian

Do mierzenia temperatury ścian używa się termometrów o płaskich, słonych spiralnie zbiornikach, które ściśle i na znacznej powierzchni przylegają do ściany. Dla ułatwienia odczytu szkła termometru umieszczona jest pod kątem 90° w stosunku do płaszczyzny ślimaka (rys. 19). Aby wyeliminować wpływ temperatury powietrza na wskazywaną temperaturę, należy spiralę zbiornika termometru osłonić krążkiem z korka lub sukna.

Przyrząd przymocowujemy do ściany masą klejącą (sporządzoną np. z wosku i kaolinu) albo gipssem. W tym ostatnim wypadku krążek ochronny z korka lub sukna jest zbędny.

Temperaturę ścian należy mierzyć na wysokości 1,5 m od podłogi oraz przy podłożu 10–15 cm ponad jej poziomem. Ważne jest mierzenie temperatury powierzchni ścian w miejscach najbardziej chłodnych, tzn. w kątach.



Rys. 19. Termometr do mierzenia temperatury ścian

4. Termometry samorejestrujące

Przy dokonywaniu nieprzerwanych obserwacji ruchów temperatury duże uciążliwosci oddaje przyrząd samorejestrujący — termograf. Zasadniczą częścią przyrządu, która reaguje na temperaturę, jest sprężyna, wygięta rurka metalowa (płaska) napętlona alkoholem lub eterem i zaizolowana na obu końcach. Górny koniec rurki przymocowany jest nieruchomo do wspornika na ścianie futerału, a drugi — ruchomy, połączony jest systemem dźwigni z pisakiem.

W zależności od zmian temperatury objętość płynu w rurce zwiększa się lub zmniejsza, w wyniku czego zmienia się wygięcie sprężyny rurki — przy wzroście temperatury rurka rozprostowuje się, przy obniżeniu zaś, przeciwnie, zwinia się; jej ruchomy koniec przesłania się lekko krzywą zmian temperatury.

Beben, na który naciągnięty jest specjalnie porubrykowany papier, wykonuje pełny obrót w ciągu 24 godzin (nakreślenie dobowe) lub tygodnia (nakreślenie tygodniowe). W przypadkach szczególnych stosuje się przyrządy samorejestrujące, dokonujące bez przerwy zapisów w ciągu miesiąca, a nawet roku.

Odbiornik przyrządu sporządza się obecnie dość często z wygiętej płytki szklanej, której się z dwóch spojonych ze sobą paszków metalowych (powinny być różne metale o niejednakowym współczynniku rozszerzalności, np. żelazo i miedź. Przy wzroście temperatury płytka wygina się w stronę metalu o niższym współczynniku rozszerzalności. W termografie jeden koniec płytki umocowany jest nieruchomo, drugi zaś — ruchomy — połączony jest z pisakiem za pomocą dźwigni.

Pieczęć zalotoczony jest czółkiem, które napelnia się specjalnym atretemem nie wysychającym szybko i nie zmierzającym w zimie. Skład atretemu jest następujący: gliceryna (chemicznie czysta), — 100 ml, beryll, aniliny w proszku — 1,2 g, guma arabska (rozpuszczona przedtem w 50 ml wody) — 1,5 g, spirytus oczyszczony — 5,0 ml.

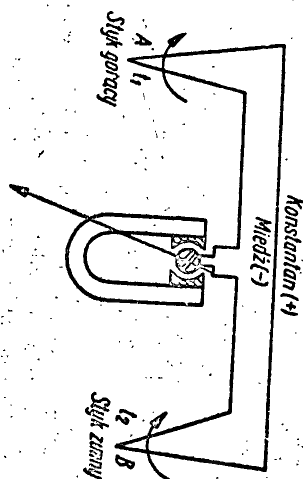
Przyrządy samorejestrujące nie są zupełnie ścisłe i dlatego konieczne jest sprawdzanie co pewien czas ich zapisów za pomocą dokładnego termometru, który należy umieścić tuż obok zbiornika termografu.

5. Termometry elektryczne

Coraz częściej stosuje się ostatnio do badań temperatury przyrządy oparte na pomiarach prądu elektrycznego. Termometry elektrycz-

ne posiadają ogromne zalety: umożliwiają przeprowadzanie obserwacji na odległość, jednocześnie w wielu punktach. Niektóre z nich (termoelementy) mają bardzo małą bezwładność cieplną.

Termoelementy. W obwodzie składającym się z dwóch różnych przewodników, których końce są ze sobą złączone, prąd elektryczny wytworzy się w wypadku, gdy temperatura styków nie będzie jednakowa (rys. 20). Jeżeli styki mają tę samą temperaturę, prądu w obwodzie nie będzie. Przy przeprowadzaniu obserwacji, umieszczamy jeden ze styków w środowisku o określonej tempera-



Rys. 20. Schemat budowy termoelementu

tuze, np. w naczyniu z topniejącym lodem („zimny styk”), drugi zaś — w miejscu badanym. Jeżeli istnieje różnica temperatur, powstaje prąd, który mierzymy włączonym do obwodu czujnym galvanometrem. Możemy przyjąć z dużym prawdopodobieństwem, że wskazane przez galvanometr napięcie prądu jest proporcjonalne do różnicy temperatur obu styków.

Najczęściej stosuje się termoelementy z miedzi i konstantanu (stopu składającego się z 60% miedzi i 40% niklu), niekiedy używa się żelaza i konstantanu. Oba przewodniki powinny mieć izolację i nieznaną grubość (od 0,1 do 0,5 mm).

Każdy termoelement należy uprzednio wykalibrować: w tym celu sprawdzono termometru, umieszczonego w tym samym punkcie co „gorący” styk.

Wytworząca się siła elektromotoryczna jest nieznaczna, dlatego potrzebny jest galvanometr za pomocą termometrów elektrycznych tego sposobu.

Termometry oporowe. Opór metalowych przewodników w stosunku do prądu elektrycznego zmienia się wraz ze zmianą temperatury wg ustalonej reguły: ze wzrostem temperatury opór zwiększa się, przy jej obniżeniu się — zmniejsza. W pewnych granicach temperatury opór zmienia się w stosunku wprost proporcjonalnym do temperatury.

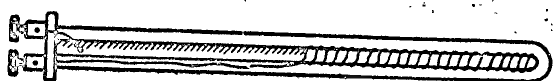
Termometr oporowy przygotowuje się w ten sposób, że cieniaki opornik (najlepiej platynowy) o średnicy 0,03–0,04 mm i oporze 30–400 omów na 1 metr długości nawijamy na jakikolwiek płyt (izolator). Zzeważając zabezpieczamy opornik mocną osłoną metalową (w tym wypadku drut powinien mieć izolację) lub kwarcową (rys. 21).

Źródłem prądu elektrycznego może być suche ogniwo lub akumulator. Przyrząd montujemy wg schematu mostka Wheatstone'a (rys. 22). Podziałkę przyrządu cechujemy za pomocą sprawdzonego termometru rtęciowego lub alkoholowego. Do termometru oporowego można użyć galvanometru nie tak czułego jak przy mierzeniu temperatury termoelementami, a zatem może on być twardszy, wygodniejszy do przenoszenia w czołgach, samolotach itd. Podobnie jak termoelementy termometr oporowy posiada zwykle kilka oddzielnych rozdzielnych termometrów oporowych, które rozmieszcza się od razu w odpowiedniej ilości punktów. Pomiarzy przeprowadza się przez kolejne przyłączenie ich do galvanometru.

II. OBLICZANIE WILGOTNOŚCI POWIETRZA

Znaczenie badania wilgotności

Wilgotność powietrza, która zależy od ilości zawartej w nim pary wodnej, wpływa na ciepło organizmizmu. Duża ilość wilgoci utrudnia oddawanie ciepła przy wysokiej temperaturze powietrza; na odwrót — przy niskiej temperaturze powietrza; na odwrót — przy niskiej temperaturze straty ciepła organizmizmu i ludzkiego zwiększają się z powodu zwiększenia wilgotności powietrza. A zatem znaczenie wilgotności powietrza z punktu widzenia higieny wyraża się w pierwszym rzędzie w jej oddziaływaniu

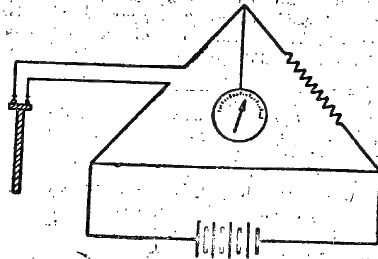


Rys. 21.

Termometr oporowy

na wymianę ciepła. Wilgotność powietrza ma również wpływ na rozwój drobnoustrojów, długość okresów przechowywania większości produktów spożywczych, na stopień konserwacji mieszkań, urządzeń domowego, maszyn, mechanizmów oraz licznych substancji i materiałów.

Odróżniamy następujące pojęcia charakteryzujące higroskopijność powietrza:



Rys. 22. Mostek Wheatstone'a

Wilgotność bezwzględna oznacza ilość pary wodnej znajdującej się w badanym powietrzu, wyrażoną ciśnieniem cząsteczkowym (prężnością), czyli tą częścią ogólnego ciśnienia atmosferycznego, która jest wynikiem działania pary wodnej. W związku z tym wilgotność bezwzględną mierzymy zasadniczo w milimetrach słupa rtęci, a ostatnio w milibarach (p. niżej — pomiary ciśnienia atmosferycznego). Niekiedy mierzymy ją jednostkami wagi — w gramach na metr sześcienny powietrza. Wielkość liczbowo wilgotności wyrażone w milimetrach ciśnienia i gramach wagi są do siebie bardzo zbliżone.

Wilgotnością maksymalną nazywamy największą ilość pary wodnej, jaką powietrze w danej temperaturze mogłoby w sobie pomieścić. Przy stanie wilgotności maksymalnej powietrze jest nasycone parą wodną.

Wilgotność maksymalna wyraża się w tych samych jednostkach co wilgotność bezwzględna, tj. w milimetrach lub milibarach ciśnienia lub w gramach. Wartość wilgotności maksymalnej zależy tylko od temperatury powietrza; jest ona ściśle określona i przytoczona w odpowiednich poradnikach i podręcznikach (p. tabela 12).

Wilgotność względna — jest to stosunek procentowy wilgotności bezwzględnej do wilgotności maksymalnej. Wilgotność względna określa zatem stopień nasycenia powietrza parą wodną.

Różnicę arytmetyczną pomiędzy wilgotnością maksymalną a bezwzględną nazywamy niedoborem nasycenia. Punkt rosy jest to temperatura, w której powietrze o danej wilgotności bezwzględnej staje się nasycone parą wodną.

Z wymienionych wyżej pojęć największe znaczenie dla oceny powietrza z punktu widzenia higieny ma wilgotność względna. Za najodpowiedniejszą uważa się wilgotność względną w granicach od 40 do 70%.

Przyrządy do określania wilgotności powietrza

Wilgotność określa się za pomocą specjalnych przyrządów — psychrometrów i higrometrów. Psychrometry ustalają wilgotność bezwzględną.

Posługując się tablicą prężności pary wodnej nasycającej powietrze możemy w oparciu o wilgotność bezwzględną łatwo obliczyć wilgotność względną.

1. Psychrometr Augusta

Przyrząd składa się z dwóch jednakowych termometrów przyłączonych w niewielkim odstępnie jeden od drugiego (4–5 cm) do jednego statywu. Naczynko jednego z nich owinięte jest cienką szmatką (np. muslinową), której skręcony koniec zanurzony jest w szklance z wodą oddaloną od zbiorniczka termometru o 2–3 cm. Dla ochrony przed kurzem należy szklankę przykrywać pokrywką ze szparą.

Powierzchnia mokrej szmatki wyparuje wodę, wskutek czego „zwilżony” termometr oziębia się i wskazuje niższą temperaturę niż termometr „suchy”. Intensywność parowania zależy od stopnia wilgotności powietrza: im suchsze powietrze, tym silniejsze parowanie. Odpowiednio do tego opada temperatura wilgotnego termometru.

Różnica wskazań obydwu termometrów jest punktem wyjściowym dla obliczenia wilgotności powietrza.

Przy określaniu wilgotności na podstawie psychrometru należy go umieścić w badanym miejscu, np. pośrodku pokoju, i zmoczyć muslin lub gazę w wodzie destylowanej; w tym celu najlepiej za-

Tablica 12
Prężność par wodnych przy maksymalnym nasyceciu

Temperatura powietrza w stopniach Celsjusza	Prężność pary wodnej w mm słupa rtęci	Temperatura powietrza w stopniach Celsjusza	Prężność pary wodnej w mm słupa rtęci	Temperatura powietrza w stopniach Celsjusza	Prężność pary wodnej w mm słupa rtęci
1	2	1	2	1	2
20	0,94	+12,5	10,870	+34,5	41,024
19	0,93	+13,0	11,231	35,0	42,175
18	1,12	+13,5	11,604	35,5	43,355
17	1,22	+14,0	11,987	36,0	44,563
16	1,32	+14,5	12,382	36,5	45,799
15	1,44	+15,0	12,788	37,0	47,067
14	1,56	+15,5	13,205	37,5	48,364
13	1,69	+16,0	13,634	38,0	49,692
12	1,84	+16,5	14,076	38,5	51,048
11	1,99	+17,0	14,530	39,0	52,442
10	2,15	+17,5	14,997	39,5	53,867
9	2,33	+18,0	15,477	40,0	55,324
8	2,51	+18,5	15,971	40,5	56,81
7	2,72	+19,0	16,479	41,0	58,34
6	2,93	+19,5	16,999	41,5	59,90
5	3,16	+20,0	17,535	42,0	61,50
4	3,41	+20,5	18,085	42,5	63,13
3	3,67	+21,0	18,650	43,0	64,80
2	3,952	+21,5	19,231	43,5	66,51
1	4,256	+22,0	19,827	44,0	68,26
0	4,579	+22,5	20,440	44,5	70,05
1,5	4,926	+23,0	21,068	45,0	71,88
1,0	5,107	+23,5	21,714	45,5	73,75
0,5	5,294	+24,0	22,377	46,0	75,66
0,0	5,486	+24,5	23,060	46,5	77,61
3,5	5,889	+25,0	23,756	47,0	79,60
4,0	6,101	+25,5	24,471	47,5	81,63
4,5	6,318	+26,0	25,209	48,0	83,70
5,0	6,543	+26,5	25,964	48,5	85,81
5,5	6,775	+27,0	26,739	49,0	87,95
6,0	7,103	+27,5	27,539	49,5	90,13
6,5	7,513	+28,0	28,364	50,0	92,35
7,0	7,775	+28,5	29,213	50,5	94,60
7,5	8,045	+29,0	30,083	51,0	96,89
8,0	8,323	+29,5	30,979	51,5	99,21
8,5	8,609	+30,0	31,812	52,0	101,57
9,0	8,905	+30,5	32,682	52,5	103,96
9,5	9,209	+31,0	33,585	53,0	106,39
10,0	9,521	+31,5	34,523	53,5	108,85
10,5	9,844	+32,0	35,496	54,0	111,34
11,0	10,176	+32,5	36,504	54,5	113,86
11,5	10,518	+33,0	37,547	55,0	116,41
12,0		+33,5	38,624	55,5	118,99
		+34,0	39,736	56,0	121,60

136

nurzyć kulkę termometru w szklance z wodą. Należy bezwzględnie wyeliminować możliwość oddziaływania na wskazania przyrządu ciepła promieniowania (lampy, pieca, osoby obserwatora itp.) oraz przypadkowych ruchów powietrza (np. chodzenie itp.).

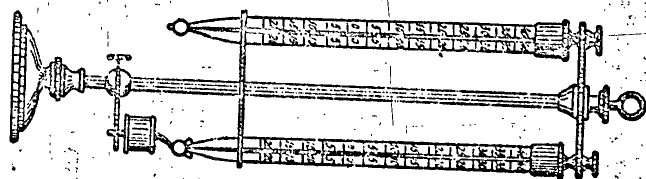
Po upływie 10—15 minut zapisujemy wskazania obydwu termometrów; odczytu należy dokonać szybko, zbliżając twarz do skali przyrządu tylko na krótką chwilę i starając się nie oddychać na niego. Najpierw zapisujemy część dziesiętną, a następnie całe stopnie.

Wilgotność bezwzględną obliczamy wg następującego wzoru (wzór Regnault):

$$e = E_1 - A(t - t_1)H,$$

gdzie e oznacza poszukiwaną wilgotność bezwzględną, E_1 — maksymalną prężność pary wodnej w temperaturze wilgotnego termometru (określa się wg tablicy 12), A — współczynnik, t — temperaturę suchego termometru, t_1 — temperaturę wilgotnego termometru, H — ciśnienie barometryczne w chwili przeprowadzenia obserwacji. Ciśnienie to można przyjąć przeciętne przy dokonywaniu przybliżonych obliczeń jako 755 mm. Wielkość współczynnika A , która zależy od szybkości ruchu powietrza, bierzemy z tabeli 13.

Rys. 23. Psychrometr Augusta



Wielkość współczynnika psychrometru
Tablica 13

Powietrze całkowicie nieruchome	0,00128
Ruch bardzo słaby (nieodczuwalny) o szybkości 0,2 m/sek.	0,00110
Ruch ledwie wyczuwalny o szybkości 0,3 m/sek.	0,00100
Pomiary na otwartej przestrzeni przy powietrze porznie bezwietrznym (ruch powietrza nie przekracza 0,5 m/sek)	0,0009
Pomiary na otwartej przestrzeni przy umiarkowanym ruchu powietrza (2 m/sek)	0,00074

137

S. N. Rozanow uważa, że dla większości pomieszczeń mieszkalnych można posługiwać się współczynnikiem równającym się 0,00100.

Przykład: przy badaniu wilgotności w polu suchy termometr wskazuje 21, wilgotny — 16, ciśnienie barometryczne wynosi 754 mm. Stosując wzór znajdujemy napięcie wilgotności maksymalną w temperaturze wilgotnego termometru, tj. przy 16°. Zgodnie z tabelą wynosi ona 13,634 mm słupka rtęci. Następnie podstawiamy wszystkie wartości do wzoru. Współczynnik w tym wypadku możemy przyjąć jako 0,00110

$$e = E_1 - [A(t-t_1)H]$$

$$e = 13,634 - [0,00110(21-16)754] = 9,487.$$

Z wyliczenia otrzymujemy wielkość poszukiwaną, tj. wilgotność bezwzględną, wynoszącą 9,487 mm. Na tej podstawie łatwo określić wilgotność względną według wzoru:

$$r = \frac{e}{E} \cdot 100$$

tj. odnajdujemy stosunek otrzymanej wilgotności bezwzględnej do wilgotności maksymalnej w temperaturze powietrza danego pomieszczenia (w temperaturze suchego termometru).

W naszym przykładzie temperaturze 21° odpowiada wilgotność maksymalna 18,650, podstawiając znalezione wielkości do wzoru otrzymamy:

$$r = \frac{9,487}{18,650} \cdot 100 = 51$$

a zatem wilgotność względną wynosi 51%.

Odszukanie stopnia wilgotności względnej ułatwiają odpowiednie tablice, w których na podstawie wzajemnego obrotu termometrów — suchego i wilgotnego, można od razu znaleźć wilgotność względną (p. tabela 13).

Przy postępowaniu się psychrometrem Augusta należy przestrzegać pewnych zasad. Materiał do owijania powinien dobrze wchłaniać wodę. Przed użyciem należy pozbyć się apretury ze szmatki i dobrze ją sprządnąć zanurzając w wodzie. W ciągu 15 minut szmatka powinna chłonać wodę co najmniej do wysokości 7—8 cm. Szerokość skrawków tkaniny powinna być taka, aby przy owijaniu kulki termometru brzości szmatki zachodziły na siebie nie więcej niż na czwartą część obwodu zbiorniczka. Szmatkę należy ściśle obwiązać

138

Tabela względnej wilgotności powietrza według wskazów psychrometru Augusta

Tabela 13

Wilgotny termometr

(Suchy termometr w °C)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Względna wilgotność %
12	5,3	5,7	6,0	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8	9,1	9,5	9,9	10,3	10
13	5,9	6,4	6,8	7,2	7,6	8,0	8,4	8,8	9,2	9,6	10,0	10,4	10,8	11,1	15
14	6,6	7,1	7,5	8,0	8,4	8,8	9,2	9,6	10,0	10,4	10,8	11,2	11,6	11,9	20
15	7,3	7,8	8,2	8,7	9,1	9,5	9,9	10,3	10,7	11,1	11,5	11,9	12,3	12,6	25
16	8,0	8,5	9,0	9,4	9,9	10,3	10,7	11,1	11,5	11,9	12,3	12,7	13,1	13,4	30
17	8,6	9,1	9,7	10,2	10,7	11,2	11,6	12,1	12,6	13,0	13,4	13,8	14,2	14,5	35
18	9,3	9,9	10,4	10,9	11,4	11,9	12,4	12,9	13,4	13,9	14,4	14,8	15,2	15,5	40
19	10,0	10,6	11,1	11,7	12,2	12,7	13,2	13,7	14,2	14,7	15,1	15,6	16,0	16,3	45
20	10,6	11,2	11,8	12,4	12,9	13,4	14,0	14,5	15,1	15,6	16,1	16,6	17,1	17,4	50
21	11,2	11,9	12,6	13,1	13,6	14,2	14,8	15,3	15,9	16,4	16,9	17,4	17,9	18,2	55
22	11,8	12,5	13,2	13,8	14,4	15,0	15,6	16,1	16,7	17,3	17,8	18,3	18,8	19,1	60
23	12,5	13,1	13,8	14,4	15,1	15,7	16,4	17,0	17,6	18,2	18,8	19,3	19,8	20,1	65
24	13,1	13,8	14,5	15,2	15,9	16,6	17,2	17,9	18,5	19,2	19,8	20,5	21,1	21,7	70
25	13,7	14,5	15,2	15,9	16,6	17,2	17,9	18,5	19,2	19,8	20,5	21,2	21,9	22,6	75
															80
															85
															90
															95
															100

139

nitka ponad kulka i niezbyt mocno poniżej kulki. Muslin (gaze) należy zmieniać co najmniej dwa razy w miesiącu, gdyż brudny należy kulkę wlewać wodę. Aby zmniejszyć możliwość zabrudzenia w przerwach pomiędzy badaniami w szklance z wodą.

2. Psychrometr Assmana

Przyrząd ten (rys. 24) składa się również z dwóch termometrów połączonych wspólną oprawą, różni się jednak od psychrometru Augusta przede wszystkim tym, że obserwacje przeprowadza się przy ruchu powietrza o jednakowej szybkości — 2 m/s.

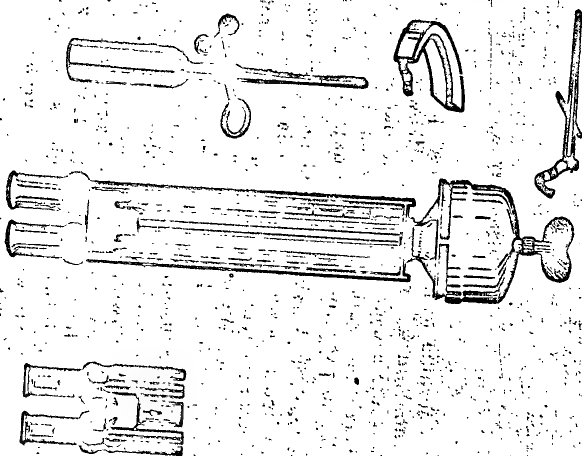
W tym celu kulki obu termometrów umieszczone są w rurkach, przez które na skutek działania wentylatora przepływa ze stałą szybkością powietrze. Odpada zatem możliwość pomyłki z powodu jego wahań. Ponadto zbiorniki termometrów w psychrometrze Assmana dobrze są zabezpieczone przed działaniem ciepła promieniowania, gdyż znajdują się w podwojnych rurkach ze ściągaczami niklowymi o dużej zdolności odbijania promieni. Przy tym suchy termometr wskazuje rzeczywistą średnią temperaturę powietrza w badanym pomieszczeniu. Termometr wilgotny owinęty jest gazą (bez skróconego końca szneczki). Przed każdym doświadczeniem należy go ostrożnie za pomocą specjalnej pipetki. Następnie woda mogłaby przeszkodzić swobodnemu przepływowi powietrza dookoła kulki przyrządu. Odczytujemy po 4 minutach (przy temperaturze 15—20°) od chwili wprowadzenia w ruch wentylatora. Jeśli obserwacje przeprowadza się w niskiej temperaturze, należy przedłużać czas przepływu powietrza, póki temperatura, należy przed obliczaniem wilgotności bezwzględnej przy użyciu psychrometru Assmana przeprowadza się według następującego wzoru (Sprunge):

$$e = E_1 \left[\frac{0,5(t-t_1)}{755} \right] H$$

gdzie e — to poszukiwana wilgotność bezwzględna, E_1 — wilgotność maksymalna w temperaturze wilgotnego termometru, $0,5$ — stała współczynnik, t — temperatura suchego termometru, t_1 — temperatura wilgotnego termometru, H — ciśnienie barometryczne. Przykład: temperatura suchego termometru 20°, wilgotno-

140

go 16°, ciśnienie barometryczne — 760 mm. W odpowiedzi tabelarycznej przed wszystkim wielkość E_1 , tj. przynależność maksymalną w temperaturze wilgotnego termometru. W naszym wypad-



Rys. 24. Psychrometr Assmana

ku wynosi ona 13,634. Następnie podstawiamy wszystkie wielkości do wzoru:

$$e = 13,634 - \left[\frac{0,5(20-16)}{755} \right] 760 = 11,621$$

Wielkość $\frac{H}{755}$ jest bardzo mała, dlatego nie bierzemy jej zwykle pod uwagę. Wzór uproszczony przedstawia się więc następująco:

$$e = E_1 - [0,5(t-t_1)]$$

Wilgotność względną można łatwo obliczyć na podstawie przeliczonego wyżej wzoru ($r = \frac{e}{E} \cdot 100$). W naszym przykładzie wynosi

141

ona: $r = \frac{11,624}{17,375} \cdot 100 = 67 \text{ (67\%)}$. Do obliczenia wilgotności za-
równo bezwzględnej, jak i względnej służą specjalne tablice (p. ta-
bela 14).

3. Higrometry

Do przeprowadzania badań wilgotności powietrza, nie wymagają-
cych dużej dokładności możemy poskrować się higrometrami
z włosia. Szczególnie nadają się one do określania wilgotności po-
wietrza o niskiej temperaturze (-10° i poniżej), czyli w warunkach,
w których użycie psychrometrow nie daje pewnych wyników.

W higrometrach wykorzystujemy zdolność odłuszczonego włosia
wchłaniania wilgoci z powietrza, pęcznienia i w efekcie — wydłużania
się. W powietrzu suchym proces ten przebiega odwrotnie — długość
włosia zmniejsza się. Wydłużenie się włosia przy zmianach wilgot-
ności względnej od 0 do 100% sięga 2,5%.

W higrometrze Saussure'a jeden koniec włosia przymocowany
jest do górnej części rurki, a drugi, dolny, do dźwigni z niewielkim
obciążeniem, które sprawia, że włos stale jest z lekka napięty.
Dźwignia przystawiona jest strzałce wskazującej na lewoy wilgotność
względnej od 0 do 100%. W tym celu Koppoego zaopatrzone jest
w urządzenie umożliwiające sprężanie i wstrząsanie aparatu przy 100%
wilgotności. W tym celu wstawia się do higrometru rurkę z naciąg-
niętym na nią musliem uprzednio zmoczoną. Gdy pokrywkę
higrometru są zamknięte, powietrze w aparacie nasyci się parą
wodną do 100%. Jeśli położenie strzałki nie będzie odpowiadalo
oznaczonemu punktowi podziałki, należy strzałkę przesunąć klu-
czykiem.

4. Higrograf

Do dokonywania ciągłych zapisów zmian wilgotności powietrza
służy instrument samopiszący, oparty również na zasadzie wydłu-
żania się lub kurczenia włosia w zależności od ilości pary wodnej
w powietrzu. Zmiany długości pęczka włosia przenoszą się na dźwi-
gnię obracającą się bębnie takiej samej konstrukcji jak w termografie.

142

Tabela 14

Określanie wilgotności względnej na podstawie wskazań psychrometru Assmana

Temper. wg su- chego termom. w stopniach C	Temperatura wg wilgotnego termometru (w stopniach C)															
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
17,5	36	40	44	48	52	56	60	64	68	73	77	81	86	91	95	100
18,0	34	37	41	45	49	53	57	61	65	69	73	77	82	86	91	100
18,5	31	35	38	42	46	49	53	57	61	65	69	73	78	82	86	91
19,0	29	32	36	39	43	46	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86
19,5	26	30	33	36	40	43	47	51	54	58	62	66	70	74	78	82
20,0	24	27	30	34	37	41	44	48	52	55	59	63	67	71	75	79
20,5	22	25	28	31	35	38	41	45	48	52	56	59	63	67	71	75
21,0	20	23	26	29	32	36	39	42	46	49	53	56	60	64	67	71
21,5	18	21	24	27	30	33	36	40	43	46	49	53	57	60	64	68
22,0	16	19	22	25	28	31	34	37	40	44	47	50	54	57	61	65
22,5	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	48	51	54	58	62
23,0	13	16	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	55	58

145

III. OBLICZANIE SZYBKOSTI I KIERUNKU RUCHU POWIETRZA

Ruch powietrza ma w pierwszym rzędzie istotne znaczenie dla wymiany ciepłej organizmu ludzkiego z otaczającym środowiskiem. Straty ciepła podczas wiatru zwiększają się znacznie, zarówno wskutek konwekcji, jak i wskutek wzmożonego przewodzenia powietrza przez skórę. Jedynie w bardzo rzadkich wypadkach, gdy temperatura powietrza znacznie przewyższa temperaturę ciała, możliwy jest proces odwrotny, tj. powietrze w ruchu nie zabiera, a dodaje ciepła ciału ludzkiemu. A zatem ruch powietrza jest jednym z czynników wpływających na uczucie ciepła lub zimna.

Szybkość ruchu powietrza mierzymy przy badaniu wentylacji pomieszczeń mieszkalnych i roboczych oraz urządzeń obronnych na otwartej przestrzeni w celu ustalenia oziębiającego wpływu powietrza lub dla innych specjalnych celów.

Przyrządy do obliczania szybkości wiatru

Do mierzenia szybkości wiatru służy anemometry (wiatromierz). Przyrządy te można podzielić na dwie grupy: Indykatory, wskazujące szybkość wiatru w momencie obserwacji, badacza, oraz Integatory, które podają średnią szybkość w ciągu pewnego okresu czasu. Indykatory nazywamy także anemometrami statycznymi, zaś integratory — dynamicznymi.

1. Anemometry statyczne

Najbardziej rozpowszechniony w tej grupie przyrządów jest wiatrowskaz Wilda. Szybkość ruchu powietrza określa się na podstawie odchylenia żelaznej tabliczki o wadze 200 g i rozmiarach 30×15 cm, która swobodnie obraca się dookoła poziomej osi. Odchylenia tabliczki odczytujemy na tłu zapamiętanym w 8 punktów — wskazówek.

Wartość każdej wskazówki podana jest w tabeli 15 w metrach na sekundę. Ponieważ maksymalne wskazania tabliczki o wadze 200 g nie przekraczają 20 m/sek., używa się też tabliczek o wadze 800 g.

144

Tabela 15
Znaczenie wskazówek anemometru Wilda

Numer wskazówki	Szybkość w m/sek. (tabliczka 200 g)	Szybkość w m/sek. (tabliczka 800 g)
0	0	0
1	2	4
2	4	8
3	6	12
4	8	16
5	10	20
6	14	28
7	20	40

Wiatromierz Arkadiewa także oparty jest na zasadzie odchylenia tabliczki. Kierunek wiatru określa się w danym przyrządzie za pomocą obrotów. W skład przyrządu wchodzi trzy tabliczki, jedna o wadze 4 g, druga — 16 g i trzecia — 64 g. Przy ruchu wiatru wskazówki o wadze 16 g — podstawowa — połączona jest z tabliczką o wadze 4 g — uzyskane wyniki należy mnożyć do podzielić przez dwa. Przed obliczeniem należy zmierzyć do podzielić, czy pręt ustalający jest pionowo i czy przyrząd znajduje się w położeniu prostopadłym do kierunku wiatru.

Po zakończeniu obserwacji zdejmujemy wiatromierz z pręta i wkładamy go do futerału. Aparat ten nadaje się do badań w warunkach polowych.

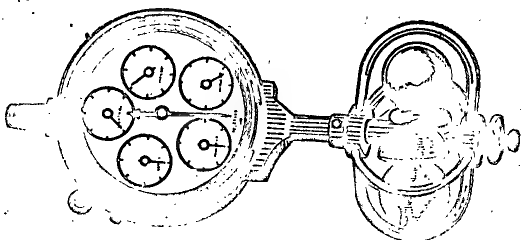
2. Anemometry dynamiczne

W praktyce sanitarnej najbardziej rozpowszechnione są anemometry Caselli i Fussa.

Anemometr Caselli. Przyrząd ten zapamiętany jest w lekkiej wiatraczce (młynku), który obraca się pod wpływem ruchu powietrza. Ruch osi wiatraczki przenosi się na układ kółek zębatych, które z kolei uruchamiają wskazówki tarczy zegarowej. Przyrząd należy nawiązać dokładnie na kierunek wiatru.

Przed rozpoczęciem badania należy zapisać położenie wskazówek. Następnie ustawia się anemometr na wprost prądu powietrza i ściśle prostopadle do jego kierunku. Przez pewien czas przyrząd działa

bez pomiarów, ruch wiatraczka nie przenosi się na mechanizm. Jest to konieczne dla przewyższenia siły bezwładności przyrządu.



Rys. 25. Anemometr Fussa

Następnie gdy wiatraczek zaczyna obracać się już równomiernie, przez naciskanie guziczka (dźwigni) włączamy licznik i równocześnie zapisujemy czas (najlepiej wg sekundomierza). Obscrwając przeprowadzamy w ciągu 0,5 — 1,0 minuty, po czym licznik wyłączamy. Na podstawie różnicy wskazań larczy zegara i po zakończeniu obliczamy szybkość ruchu powietrza na sekundę. Należy pamiętać o wprowadzeniu poprawki do wskazań licznika. Poprawka taka zaznaczona jest na każdym aparacie. Anemometr Caselli używa się do mierzona szybkości powietrza w granicach od 0,5 do 12 m/sek.

Anemometr Fussa. Przyrząd ten (rys. 25) posiada odbiornik w postaci czterech skrzyżowanych półkul. Prąd powietrza, opływając półkule zwróconą powierzchnią wypukłą, wywołuje większe ciśnienie na półkulę przeciwległą, niż wklęską. Ktęż z półkul zaczyna obracać się z szybkością zależną od szybkości wiatru.

Postępowanie się anemometrem Fussa jest poza tym identyczne jak anemometrem Caselli. Przyrząd należy ustawić pionowo; nie ma potrzeby nastawiać go w kierunku wiatru. Oczekamy, aż zacznie się równomiernie obracać, po czym jednocześnie uruchamiamy licznik i zegar. I ten aparat również nie odbiega poprawek. Anemometr Fussa jest instrumentem nie nadającym się do pomiarów przy dołączaniu pomiarów szybkości powietrza od 1 do 20 metrów.

3. Obliczanie szybkości ruchu powietrza na podstawie ochładzania ciała ogrzanego

Podstawą tej metody jest zasada, że szybkość ochładzania się ciała ogrzanego zależy od temperatury otaczającego powietrza i od jego

temperatury. Znając szybkość ochładzania się ciała w określonej temperaturze w powietrzu nieruchomym, możemy na podstawie odchylenia od norm obliczyć szybkość ruchu powietrza otaczającego.

Środek przyrządów opartych na powyższej zasadzie najbardziej rozpowszechnione są: specjalny termometr alkoholowy — katetermometr i termomometr. W tym ostatnim stosuje się nagrzewanie drutu prądem elektrycznym. Katetermometr poza badaniem ruchu powietrza ma szerokie zastosowanie w praktyce sanitarnej dla oznaczania sumarycznego działania ogólnego powietrza, o czym będzie mowa dalej.

Katetermometr (rys. 26) jest to termometr alkoholowy o dużym zbiorniku z rozszerzeniem w górnym końcu kapilary. Zbiornik kształtu cylindrycznego ma

ściśle określone wymiary: długość — 4 cm, średnica — 1,6 cm, powierzchnia — 26,6 cm². Skala katetermometru podzielona jest na całe stopnie i wychowana od 35 do 38°.

Przy obniżaniu temperatury w podanych granicach (od 38 do 35°) przyrząd zawsze traci tę samą ilość ciepła. Ilość tę, wziętą z składowa do jednostki powierzchni (4 cm²), nazywamy współczynnikiem przyrzędu (P):

$$P = \frac{L}{S}$$

gdzie L — ilość ciepła w milikaloriach, którą przyrzęd traci przy obniżeniu jego temperatury od 38 do 35°, S — powierzchnia zbiornika w cm².

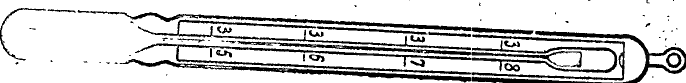
Współczynnik podany jest na aparacie.

Jedną ilość ciepła, którą katetermometr traci przy ochładzaniu go w podanych granicach, jest zawsze jednolita, bo szybkość opadania temperatury, a więc również ilość ciepła, którą katetermometr traci w ciągu jednostki czasu (sekundy), jest różna w zależności od temperatury i ruchu powietrza. Ubytek ciepła z 1 cm² w ciągu sekundy oznacza się literą H .

Ilość ta wyrażona jest wzorem:

$$H = \frac{P}{T}$$

gdzie P oznacza współczynnik przyrzędu, T — czas (w sekundach)



Rys. 26. Katetermometr

opadania temperatury przyrządu od 38 do 35°. Zależność wielkości H od temperatury i ruchu powietrza wyraża się następującymi wzorami:

— przy ruchu powietrza z szybkością poniżej 1 m/sek.

$$H = (0,20 + 0,40 \sqrt{v}) Q,$$

gdzie $Q = 36,5^\circ - t$ (t — temperatura powietrza w czasie obserwacji); szybkość ruchu powietrza w tym wypadku wynosi:

$$V = \left(\frac{H - 0,20}{0,40} \right)^2;$$

— przy ruchu powietrza z szybkością powyżej 1 m/sek.:

$$H = (0,13 + 0,47 \sqrt{v}) Q;$$

szybkość ruchu w tym wypadku równa się:

$$V = \left(\frac{H - 0,13}{0,47} \right)^2.$$

Weiss zaproponował obliczanie rzeczywistych szybkości ruchu powietrza przy pomocy jednego wzoru:

$$V = \left(\frac{H - 0,14}{0,49} \right)^2.$$

Obserwacje za pomocą katetermometru przeprowadza się w sposób następujący:

Zbiornik przyrządu zanurza się w wodzie o temperaturze 60–80° i trzyma tam dopóty, dopóki alkohol nie podniesie się w łamie do górnego rozszerzenia i nie wypłni go mniej więcej do połowy. Następnie starannie wycieramy katetermometr i ustawiamy go w badanym miejscu. Należy przy tym uważać, aby przyrząd nie znalazł się pod działaniem promieniowania postronnych źródeł ciepła oraz aby swobodny ruch powietrza nie napotykał na żadne przeszkody.

Za pomocą stopera obliczamy dokładnie czas oziębienia katetermometru od 38 do 35°.

Obserwację powtarzamy 3–5 razy; pierwszego pomiaru w ogóle nie bierzemy pod uwagę. W celu zbadania szybkości ruchu powietrza w temperaturze powyżej 38° oziębiamy przyrząd do temperatury 148

Tabela 16
Gotowe obliczenia do wzoru na określenie szybkości ruchu powietrza poniżej 1 m/sek z uwzględnieniem poprawek Vernona na temperaturę

H	Szybkość w m/sek przy temperaturze									
	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	26,0		
0,27	—	—	—	—	0,044	0,047	0,051	0,059		
0,28	—	—	—	—	0,049	0,051	0,061	0,074		
0,29	0,041	0,050	0,051	0,060	0,067	0,076	0,085	0,089		
0,30	0,051	0,060	0,065	0,073	0,082	0,091	0,101	0,104		
0,31	0,061	0,070	0,079	0,088	0,098	0,107	0,116	0,119		
0,32	0,076	0,085	0,094	0,104	0,113	0,124	0,136	0,140		
0,33	0,091	0,101	0,110	0,119	0,128	0,140	0,153	0,159		
0,34	0,107	0,115	0,129	0,139	0,148	0,160	0,174	0,179		
0,35	0,127	0,136	0,145	0,154	0,167	0,180	0,196	0,203		
0,36	0,142	0,151	0,165	0,179	0,192	0,206	0,220	0,225		
0,37	0,163	0,172	0,185	0,198	0,212	0,225	0,240	0,245		
0,38	0,183	0,197	0,210	0,222	0,239	0,259	0,266	0,273		
0,39	0,208	0,222	0,232	0,244	0,267	0,287	0,293	0,301		
0,40	0,229	0,242	0,256	0,269	0,287	0,305	0,323	0,330		
0,41	0,254	0,267	0,282	0,299	0,314	0,330	0,349	0,364		
0,42	0,280	0,293	0,311	0,325	0,343	0,361	0,379	0,386		
0,43	0,310	0,324	0,342	0,356	0,373	0,392	0,410	0,417		
0,44	0,340	0,354	0,368	0,385	0,401	0,417	0,445	0,449		
0,45	0,366	0,381	0,398	0,412	0,429	0,449	0,471	0,478		
0,46	0,396	0,415	0,429	0,446	0,465	0,483	0,501	0,508		
0,47	0,427	0,445	0,464	0,482	0,500	0,518	0,537	0,544		
0,48	0,458	0,461	0,499	0,513	0,531	0,551	0,572	0,579		
0,49	0,503	0,516	0,535	0,556	0,571	0,590	0,608	0,615		
0,50	0,559	0,557	0,571	0,589	0,604	0,622	0,640	0,651		
0,51	0,574	0,583	0,607	0,628	0,648	0,666	0,684	0,691		
0,52	0,615	0,633	0,644	0,655	0,668	0,686	0,701	0,720		
0,53	0,656	0,674	0,688	0,705	0,724	0,742	0,760	0,768		
0,54	0,695	0,715	0,729	0,746	0,764	0,783	0,801	0,808		
0,55	0,737	0,755	0,770	0,789	0,807	0,827	0,844	0,851		
0,56	0,786	0,801	0,815	0,833	0,851	0,867	0,884	0,894		
0,57	0,834	0,852	0,867	0,882	0,898	0,915	0,933	0,940		
0,58	0,879	0,898	0,912	0,929	0,941	0,959	0,972	0,985		
0,59	0,930	0,943	0,957	0,971	0,985	1,001	1,018	1,023		
0,60	0,981	0,994	1,008	1,022	1,033	1,044	1,056	1,060		

T a b e l a 17

Gotowe obliczenia do wzoru na określenie szybkości ruchu powietrza powyżej 1 m/sek.

$\frac{H}{Q}$	Szybkość w m na 1 sek.	$\frac{H}{Q}$	Szybkość w m na 1 sek.	$\frac{H}{Q}$	Szybkość w m na 1 sek.
0,60	1,00	0,83	2,22	1,15	4,71
0,61	1,04	0,84	2,28	1,18	4,99
0,62	1,09	0,85	2,34	1,20	5,30
0,63	1,13	0,87	2,41	1,23	5,48
0,64	1,18	0,88	2,48	1,25	5,69
0,65	1,22	0,88	2,54	1,28	5,95
0,66	1,27	0,89	2,61	1,30	6,24
0,67	1,32	0,90	2,68	1,35	6,73
0,68	1,37	0,91	2,75	1,40	7,30
0,69	1,42	0,92	2,82	1,45	7,88
0,70	1,47	0,93	2,90	1,50	8,49
0,71	1,52	0,94	2,97	1,55	9,13
0,72	1,58	0,95	3,04	1,60	9,78
0,73	1,63	0,96	3,12	1,65	10,5
0,74	1,68	0,97	3,19	1,70	11,2
0,75	1,74	0,98	3,26	1,75	11,9
0,76	1,80	0,99	3,35	1,80	12,6
0,77	1,85	1,00	3,43	1,85	13,4
0,78	1,91	1,03	3,66	1,90	14,2
0,79	1,97	1,05	3,84	1,95	15,0
0,80	2,03	1,08	4,08	2,00	15,8
0,81	2,09	1,10	4,26		
0,82	2,16	1,13	4,52		

poniżej 35° i obserwujemy szybkość wzrastania temperatury od 35 do 38°.

Dla obliczenia szybkości ruchu powietrza przy pomocy podanych wyżej wzorów musimy równocześnie mierzyć temperaturę powietrza. Robimy to zwykłym sprawdzonym termometrem umieszczonym obok katetermometru.

Dla uproszczenia obliczeń sporządzone są gotowe tabele (16 i 17), w których ustalono na podstawie doświadczenia stosunkowi $\frac{H}{Q}$ odpowiada określona szybkość wiatru.

150

Przykład $H = 6,0$; $Q = 36,5 - 19,5 = 17$; stosunek $\frac{H}{Q} = 0,35$.
W tabeli 16 znajdujemy szybkość ruchu powietrza przy danej wielkości $\frac{H}{Q}$; wynosi ona 0,167 m/sek.

Postępując się wykresem (rys. 27) w oparciu o wielkość H katetermometru i temperaturę powietrza możemy znaleźć bezpośrednio 16°, a $H = 8,5$, co po przeprowadzeniu linii pomiędzy odpowiednimi punktami skali ustalamy, że szybkość ruchu powietrza wynosi 0,5 m/sek.

IV. BADANIE OGÓLNEGO WPŁYWU CZYNNIKÓW METEOROLOGICZNYCH

1. Określanie temperatury efektywnej

Pojęcie temperatury efektywnej

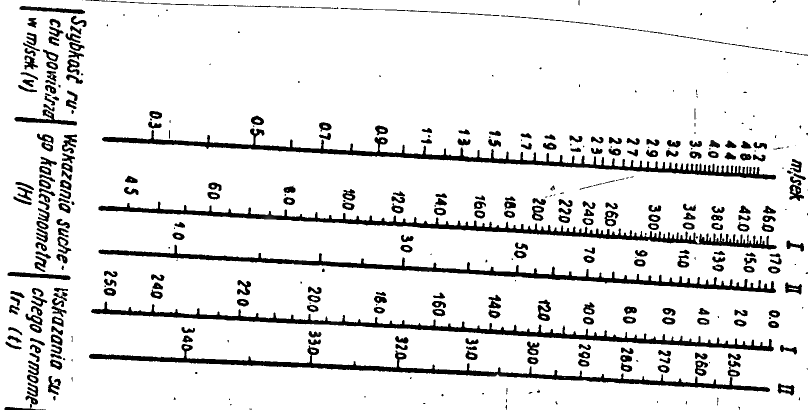
Stan cieplny człowieka zależy nie tylko od temperatury, lecz również od wilgotności, a zwłaszcza od szybkości ruchu powietrza. Duże znaczenie ma też promieniowanie. Łączne oddziaływanie tych trzech czynników — temperatury, wilgotności i ruchu powietrza wyraża się obecnie w stopniach tzw. temperatury efektywnej. Jest ona wyrazem ogólnego wpływu wymienionych wyżej czynników na odczuwanie ciepła przez człowieka.

Temperatury efektywne zostały ustalone eksperymentalnie w wyniku doświadczeń przeprowadzonych z ludźmi w specjalnych pomieszczeniach. W jednym pomieszczeniu łączono w różny sposób wszystkie trzy czynniki, drugie zaś, napełnione nieruchomym powietrzem nasyconym parą wodną, służyło do porównywania. Odczuwanie ciepła przez osoby poddane doświadczeniom w określonych warunkach temperatury, ruchu i wilgotności powietrza wyrażano w stopniach powietrza nieruchomego o 100% wilgotności. Temperatury efektywne możemy odnaleźć w tabelicy lub określić je według nomogramu (rys. 28). Szczegółowe tabele podane są np. w pracy N. Remizowa pl. „Podręcznik meteorologii lekarskiej”, 1934 r.

Dla ustalania temperatur efektywnych niezbędne są uprzednie pomiary temperatury, wilgotności i szybkości ruchu powietrza. Do określenia temperatury efektywnej na podstawie nomogramu potrzebne są wskazania obydwu termometrów, psychrometru —

151

suchego i wilgotnego, oraz dane o szybkości ruchu powietrza. Po-
siadając te liczby łączymy punkty obydwu skal, prawej i lewej,
odpowiadające wskazaniom — z jednej strony — termometru su-

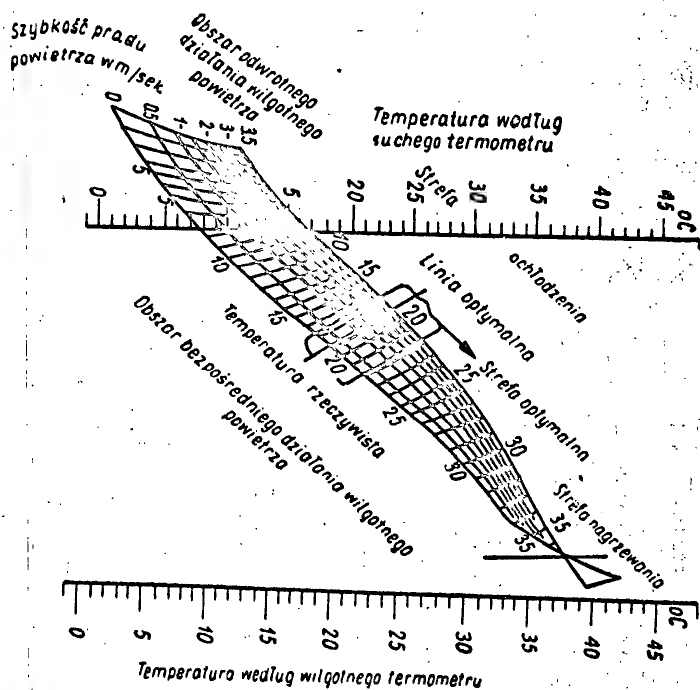


Rys. 27. Wykres określający szybkość ruchu powietrza

chego (lewa skala) i z drugiej — wilgotnego (prawa skala). Punkt przecięcia linii łączącej obie skale z krzywą odpowiadającą szybkości ruchu powietrza daje nam wielkość temperatury efektywnej.

152

Optymalna skala temperatur efektywnych mieści się w granicach od 17,2 do 24,7, są to granice, w których większość ludzi czuje się zadowolająco. Najbardziej korzystne dla ludzi temperatury efektyw-
ne mieszczą się w granicach od 18,1 do 18,9. Należy jednak pamiętać,



Rys. 28. Nomogram określający temperaturę efektywną

że dane te ustalone zostały na podstawie doświadczeń z osobami zatrudnionymi przy pracy lekkiej.

Przy ciężkiej pracy fizycznej, kiedy wytwarza się w organizmie dużo ciepła, temperatura efektywna powinna być odpowiednio niższa, linia optymalna powinna przesunąć się w dół. Odczuwanie ciepła zależy w dużej mierze od klimatu i przyzwyczajenia ludności,

153

a także od pory roku. Wszystkie te względy przemawiają za tym, że normy temperatur efektywnych należy uważać wyjątkowo za orientacyjne.

2. Obliczanie oziębającego działania powietrza katetermometrem

Katetermometr, który wyżej opisaliśmy jako przyrząd do określania szybkości ruchu powietrza, pierwotnie był pomyślany jako instrument do sumarycznej oceny meteorologicznych warunków chłonu przyrządu traci w ciągu 1 sekundy, określa działanie oziębające otaczającego środowiska; to z kolei uzależnione jest od temperatury powietrza, jego ruchu i temperatury otaczających przedmiotów (grzejników, ścian, podłogi, sufitu, mebli), która znów określa wielkość wymiany energii promienistej.

Określenie łącznego efektu wymienionych czynników za pomocą katetermometru przeprowadza się podobnie jak np. przy badaniu chronić przyrządu od działania energii promienistej. Ograny miejscem i ustalany dokładnie czas trwania (w sekundach) jego oziębienia z 38 do 35°. Następnie dzielimy współczynnik przyrządu przez czas oziębienia.

Człowiek wykonujący bardzo lekką pracę czuje się najlepiej wtedy, gdy straty ciepła katetermometru (suchego) wynoszą 6—7 milikalorii na 1 sekundę. Przy bardziej intensywnej pracy najlepsze samopoczucie będzie przy większych stratach ciepłych przyrządu. L. Hill podaje następującą przykładową tabelkę wskazań przyrządu, które zapewniają najlepsze samopoczucie człowieka przy pracach różnego rodzaju.

Optymalne wskazania suchego i wilgotnego katetermometru przy pracy o różnej intensywności

Charakterystyka pracy	Optymalne wskazania suchego katetermometru	Optymalne wskazania wilgotnego katetermometru
Praca siedząca: czytanie i pisanie	6	18
Lekka praca fizyczna	8	25
Ciepła praca	10	30

Przy temperaturach wysokich (powyżej 38°) możemy, posługując się katetermometrem, ustalić już nie wielkość strat ciepłych —

154

a odwrotnie, intensywność ogrzewania, tj. ilość ciepła wchłanianą przez ciało w ciągu jednostki czasu w wyniku konwekcji i promieniowania. W tym celu obliczamy czas, w ciągu którego temperatura katetermometru wzrasta od 35 do 38°.

Katetermometr, jako przyrząd czysto fizyczny, nie może oczywiście odzwierciedlić w całej pełni złożonego procesu wymiany ciepła w organizmie ludzkim, oddaje jednakże w wielu wypadkach duże usługi przy charakterystyce właściwości fizycznych środowiska, a więc również ogólnego jego oddziaływania na człowieka.

V. POMIARY CIŚNIENIA ATMOSFERYCZNEGO

Cisnienie atmosferyczne i jego znaczenie

Warstwa powietrza otaczająca ziemię (atmosfera) posiada pewien ciężar, wskutek czego wywiera ona określone ciśnienie, wynoszące na poziomie morza 1,033 kg na 1 cm² (przy temperaturze powietrza 0° i w szerokości geograficznej 45°). Dzięki przynależności i ruchliwości powietrza ciśnienie to działa nie tylko na powierzchnie poziome, lecz z jednakową siłą rozprzestrzenia się na wszystkie strony. Ciśnienie atmosferyczne mierzymy wysokością słupa rtęci równoważącego to ciśnienie. Jako normalne przyjmujemy ciśnienie, które odpowiada 760 mm słupa rtęci. W ostatnich latach zaczęło stosować w praktyce meteorologicznej nową jednostkę — bar. Przyjęto na tym wypadku za podstawę siłę równą 1 000 000 dyn działającą na powierzchnię 1 cm², 1 bar odpowiada ciśnieniu 750,06 mm słupa rtęci; bar dzieli się na 1000 milibarów. A zatem 1 milibar odpowiada ciśnieniu 0,75 mm słupa rtęci, ciśnienie zaś 1 mm słupa rtęci można z kolei wyrazić jako 1,33 milibara.

Pomiary ciśnienia atmosferycznego mają ogromne znaczenie przy ustalaniu prognozy pogody, potrzebne są do określania wysokości ci przy wzbijaniu się w górę aparatów lotniczych (samolotów itp.), gdyż w miarę wznoszenia się w górę ciśnienie proporcjonalnie zmniejsza się. Na odwrót, ze zjawiskiem zwiększonego ciśnienia spotykamy się w łodziach podwodnych, przy pracach zanurzeniowych itp. Chwilowe, lecz bardzo znaczne zwiększenia ciśnienia obserwujemy przy wyrznięciach i wybuchach pocisków (fala uderzeniowa i wybuchowa). Dokładna wielkość ciśnienia barometrycznego jest też często potrzebna przy przeprowadzaniu analiz gazów.

155

1. Barometry rtęciowe

Barometr rtęciowy naczyniowy jest to szklana rurka o długości powyżej 76 cm., z jednego końca zalutowana, pełniona rtęcią i zanurzona otwartym końcem w naczynku, naparą rtęciową.

Przy przeprowadzaniu pomiarów ustawiamy skalę za pomocą śrubki w ten sposób, aby zero znajdowało się na poziomie rtęci w naczyniu, następnie zaś odczytujemy na skali poziom rtęci w górnej części rurki. Dla zwiększenia dokładności obliczeń skala zaopatrzona jest w nomusz, który umożliwia określenie ciśnienia w dalszych częściach milimetrze.

Barometr rtęciowy lewarowy jest to szklana rurka, na jednym końcu zalutowana, w części dolnej (otwartej) słupa rtęci w dłuższej (zamkniętej) części i od tej wielkości odjąć są ruchome, przed odczytywaniem dolny poziom rtęci należy ustawić na równi z punktem zerowym skali, wysłarzyć wtedy odczytać tylko poziom rtęci w górnej części rurki.

Barometry lewarowe posiadają niekiedy skalę, której punkt zerowy znajduje się pośrodku wydłużonej części barometru. Obliczenie przeprowadza się wtedy w sposób następujący: odczytujemy wysokość górnej części słupa rtęci w wydłużonej części barometru (od zera do góry), a następnie w dolnej części (od zera w dół) do poziomu rtęci w krótkim kolanku i obie liczby dodajemy do siebie.

2. Barometry metalowe (aneroidy)

Barometr Vidiego posiada metalowe pudełko o cienkich sprężystych ściankach falisto prasowanych. Wewnątrz pudełeczka powietrze jest rozrzedzone. Pod wpływem zmian ciśnienia atmosferycznego ścianki pudełeczka bądź wyginają się do środka, bądź na wskazywać przesuwając się po tarczy, na której liczby wskazują ciśnienie wyrażone w milimetrach słupa rtęci. Tarcza posiada też drugą wskazówkę przesuwaną ręcznie; służy ona do porównywania zmian ciśnienia atmosferycznego.

W barometrze Bourdona elementem prężnym jest metalowa rurka zgięta w kształcie podkowy i hermetycznie zamknięta, w której również rozrzedzono powietrze. Jeden koniec rurki przymocowany jest nieruchomo, drugi zaś połączony jest systemem przekładni ze wskazówką. Zmiany ciśnienia uwidaczniają się w przesuwaniu

się wskazówki po tarczy barometru. Barometry metalowe należy sprawdzać porównując z barometrami rtęciowymi; powinny one być zaopatrzone w zaświadczenia kontrolne z wykazem niezbędnych poprawek.

3. Barometr samopiszący

Barograf — przyrząd samopiszący — służy do automatycznego zapisywania zmian ciśnienia atmosferycznego. Elementem prężnym barometru samopiszącego jest kilka metalowych pudełeczek; zmiany ich objętości łącznie przenoszą się na pisak, który wykreśla odpowiednią krzywą na obracającym się bębnie.

VI. BADANIE OŚWIETLLENIA

1. Pojęcia ogólne

Światło widzialne jest to energia promienista o długości fal od 0,4 do 0,76 μ . A zatem z rozległej skali fal elektromagnetycznych wzrok nasz przyjmuje w postaci energii świetlnej tylko nieznaczną część. Stąd wynikają podstawowe pojęcia o świetle.

Strumień światła jest to część energii promienistej, która wywołuje w oku ludzkim wrażenie światła. Siłą światła nazywamy natężenie (intensywność) strumienia świetlnego w określonym kierunku. Strumień światła mierzymy lumenami. Lumen (lm) jest to strumień świetlny, jaki daje źródło światła o sile jednej świecy miedzianorodowej wewnątrz koła sferycznego równego jednemu steridianowi. Świeca miedzianorodowa jest jednostką umowną; siła jej światła równa się $1/20$ sily światła, jaką daje 1 cm² roztopionej platyny w chwili zastygania.

Oświetlenie nazywamy stosunek strumienia świetlnego padającego na powierzchnię do wielkości tej powierzchni, czyli oświetlenie jest to gęstość powierzchniowa strumienia świetlnego. Jednostką oświetlenia jest luks, jest to oświetlenie powierzchni 1 m² równomiernie rozchodzącym się strumieniem świetlnym równym jednemu lumenowi. Jasnością nazywamy ilość światła odbitą od powierzchni w kierunku oka.

Jasność zależy od oświetlenia, tj. od ilości światła padającego na powierzchnię; jednakże ilość światła odbitego zależy także od rodzaju i zabarwienia powierzchni.

Dla procesu widzenia szczególnie ważna jest ta ostatnia wielkość (jasność).

2. Badanie oświetlenia naturalnego (dziennego)

Wielkość oświetlenia naturalnego różnych pomieszczeń, jak również maszyn bojowych, urządzeń obronnych itp., zależy od wielu różnorodnych czynników, jak szerokość geograficzna, pory roku, okresy dnia, stan powietrza (zanieczyszczenie, ilość pyłu), położenie budynku w stosunku do stron świata, istnienie przedmiotów zagrażających drogę światłu (budynki, drzewa), wewnętrzny rozkład budynku, rozmiary, kształt i rozplanowanie okien, barwa pomieszczeń itp.

Oświetlenie dzienne wyraża się współczynnikiem oświetlenia oraz współczynnikiem naturalnego oświetlenia (WNO).

Współczynnikiem oświetlenia nazywamy stosunek powierzchni okien lub innych otworów świetlnych do powierzchni danego pomieszczenia, przy czym przy obliczaniu powierzchni nie uwzględnia się ram i krat. Dla pokoiów mieszkalnych i pomieszczeń przeznaczonych do użytku w ciągu dnia współczynnik oświetlenia powinien mieścić się w granicach od $1/8$ do $1/10$, dla sal wykładowych, pomieszczeń biurowych i szpitalnych od $1/5$ do $1/8$, dla korytarzy, magazynów itp. od $1/8$ do $1/12$.

Współczynnikiem naturalnego oświetlenia (WNO) nazywamy stosunek oświetlenia wewnątrz pomieszczenia (w określonym jego punkcie) do oświetlenia światłem rozproszonym otwartej przestrzeni w tymże czasie.

Oświetlenie uważa się za wystarczające, jeżeli WNO znajduje się w granicach od 0,5 do 1,5%. Ustalenie wielkości każdego wskaźnika wymaga oznaczenia oświetlenia za pomocą odpowiednich przyrządów.

Wymienione wskaźniki dają względne wielkości oświetlenia, wprost proporcjonalne do oświetlenia na zewnątrz budynku. Oświetlenie bezwzględne w miejscu badanym można określić za pomocą specjalnych przyrządów — fotometrów lub luksometrów. Przyrządy te opiszemy poniżej.

3. Badanie oświetlenia sztucznego

Luksometr GOI

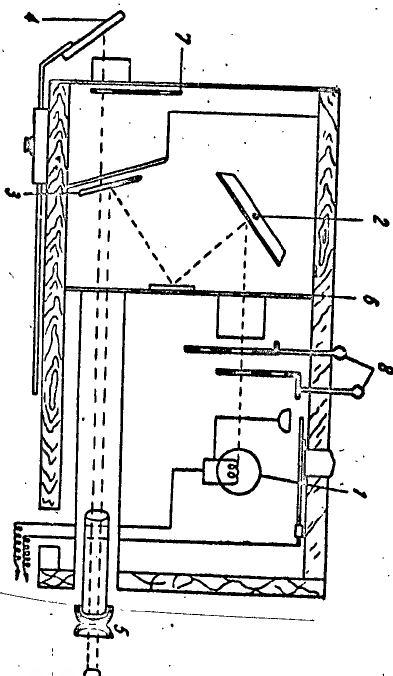
(Skrot. GOI oznaczają „Gosudarstwennyj Optičeskij Institut”, czyli Państwowy Instytut Optyczny).

Podstawą konstrukcji tego aparatu jest zasada porównywania oświetlenia badanego z oświetleniem pochodzącym ze wzorcowego źródła światła.

153

Luksometr GOI (rys. 29) posiada jako wzorcowe źródło światła lampę (1) zasilaną prądem z baterii.

Statość zarzenia, a więc i jednoznaczność siły światła osiągamy przez regulowanie napięcia. Lampa oświetla ekran porcelanowy (2); odbicie od ekranu światło pada na górną połowę okrągłej płytki (3). Dolną, przezroczystą część tej płytki oświetla światło odbite przez drugi ekran (4), umieszczony na zewnątrz aparatu w miejscu badanym równoległe do powierzchni roboczej, tak że w razie potrzeby możemy cały aparat. Przez okular (5) obserwator widzi płytkę (3), której górna część jest oświetlona światłem wzorcowej lampy, a dolna — światłem odbitym od ekranu znajdującego się w warunkach badanego oświetlenia. Jeżeli oświetlenie odbywa się w warunkach jednakowych — zniknie granica między obu częściami płytki, nieprzerzeczystą i przezroczystą. Jeżeli istnieje różnica, zmieniamy kąt nachylenia ekranu oświetlonego lampą wzorcową, co umożliwia zmianę jego oświetlenia w granicach od 1 do 60 luksów.



Rys. 29. Luksometr GOI

Jeżeli oświetlenie tego ekranu trzeba w dalszym ciągu zmniejszać, używamy filtru (6), który przepuszcza tylko około $1/4$ światła lampy wzorcowej. Odwrotnie, jeżeli trzeba osłabić światło padające od ekranu umieszczonego na zewnątrz przyrządu, używamy filtru obrotowego (7), który osłabia strumień światła dziesięciokrotnie i tysiącrotnie. Przy pomiarach oświetlenia bierze się pod uwagę ekran, które mogą być stosowane do wszelkich pomiarów.

Jeżeli trudno osiągnąć jednolite oświetlenie płytki z powodu

159

różnicy zabarwienia, stosujemy filtr świetlny (6) niebieski, pomiarowy lub błękitny. Każdy z tych filtrów osłabia strumień światła w pewnym określonym stopniu, który podany jest w załączonej do aparatu instrukcji.

Luksometr soczewkowy

Ostatnio rozpowszechniły się luksometry soczewkowe, których działanie oparte jest na zastosowaniu komórki fotoelektrycznej. Komórka ta przy oświetleniu źródłem światła, szlucowym lub naturalnym, wytwarza prąd elektryczny, który mierzymy czułym galvanometrem. Do aparatu załączona jest wycechowana krzywa, na podstawie której wskazania galvanometru przelicza się na luksy.

W celu umożliwienia pomiarów większych oświetleń dołączony jest do przyrządu zestaw filtrów świetlnych lub przesłon zmniejszających określoną ilość razy intensywność światła padającego na komórkę fotoelektryczną. Przyrząd łatwy jest w użyciu, pomiary oświetlenia są bardzo proste i wystarczająco dokładne.

VII. BADANIE ZAWARTOŚCI PYŁU W POWIETRZU

Znaczenie pyłu

Odróżniamy pył organiczny i nieorganiczny. Pył organiczny może być pochodzenia roślinnego, zwierzęcego lub syntetycznego (barwniki organiczne, żywice itp.). Pył nieorganiczny dzielimy z kolei na metaliczny, mineralny i syntetyczny. Bardzo często spotyka się pył mieszany.

Ilość pyłu, która pozostaje w płucach, zależy od wielkości cząstek, a także szeregu innych czynników, jak stan górnych dróg oddechowych, zwłaszcza nosa, głębokość oddechu, warunki meteorologiczne itp.

W płucach może osiągnąć od 1/10 do 1/3 wdychanego pyłu. Szkodliwość pyłu zależy od stopnia twardości, kształtu, rozpuszczalności i składu chemicznego jego cząsteczek. Szczególnie szkodliwy jest pył o działaniu toksycznym (związki ołowiu, arsenu, manganu itp.). Obecnie przypisuje się ogromne znaczenie pyłowi o zawartości kwasu krzemowego i jego związków.

160

Metody badania pyłu

Pył można badać ilościowo i jakościowo. W tym pierwszym wypadku ustala się ilość pyłu w powietrzu o określonej objętości przez ważenie (metoda grawimetryczna) lub przez obliczenie ilości pyłków (metoda konimetryczna).

Badanie ilościowe uzupełnić należy badaniem jakościowym, które określa morfologię cząsteczek i skład chemiczny pyłu, jego rozpuszczalność, ciężar właściwy itp.

1. Wagowe (grawimetryczne) metody badania pyłu

Przy zastosowaniu metody wagowej do badania pyłu powietrze o znanej objętości filtruje się przez dowolny filtr (pochłaniacz), który zatrzymuje cząsteczki pyłu. Pochłaniaczem może być materiał ściśły i porowaty (wata bawełniana i szklana, bibuła filtracyjna, cukier) lub ciecz (najczęściej woda destylowana).

Przy przepuszczaniu powietrza przez substancję ściśłą należy substancję tę umieścić w specjalnych rurkach pyłowych. Wagę rurki wraz z pochłaniaczem ustala się ważąc ją na dokładnej wadze przed filtrowaniem powietrza i po przefiltrowaniu; przyrost wagi określa ilość pyłu. Zapylenie podaje się w miligramach na 1 m³ powietrza.

Wodę destylowaną, użytą w charakterze pochłaniacza, nalewany do specjalnej rurki z gruszkowatym rozszerzeniem, którego zadaniem jest zapobieganie rozpryskiwaniu się wody.

Po przeprowadzeniu określonej ilości powietrza zlewany wodę do zważonej uprzednio zlewki, czekamy, aż wyparuje, a pozostałość wazymy.

Dla badania morfologicznego i obliczenia ilości cząsteczek podbijamy niewielką ilość wody z zatrzymanym przez nią pyłem i badamy pod mikroskopem.

Przy ocenie otrzymanych danych, które należy uważać jedynie za liczby orientacyjne, przyjmujemy, że zawartość pyłu w ilości 1 mg/m³ oznacza bardzo małe zapylenie powietrza, w ilości 5 mg/m³ — zapylenie nieznaczne, 10 mg/m³ — znaczne, 20 mg/m³ — poważniejsze, 30 mg/m³ — duże, 100 mg/m³ — bardzo duże. W zamieszkałych pomieszczeniach ilość pyłu waha się zwykle od 1 do 13 mg/m³.

2. Metody uproszczone

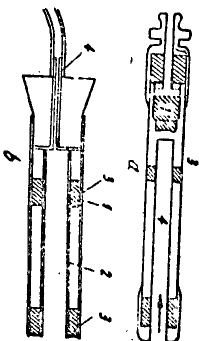
W badaniach pomieszczeniowych rozkładamy płytki szklane lub arkusze błyszczącego papieru o powierzchni ok. 0,25 — 0,50 m² i pozostawiamy

11 — Metody badania wody

161

wiamy je na 1—5 dob, po czym starannie zbieramy pył, który na nich osiadł i ważymy go. Wyniki obliczamy w miligramach pyłu, który osiadł na 1 m³ powietrza w ciągu godziny albo doby.

W swej pracy wykonanej w katedrze higieny wojskowej (Wojskowa Akademia Medyczna im. S. Kirowa) Melbaum przedstawia uproszczony sposób ilościowego oznaczania pyłu, dający się zastosować w każdej jednostce wojskowej. Sposób ten polega na tym, że powietrze wessane przez zwykłą pompkę rowerową uderza w arkusz papieru filtracyjnego lekko posmarowany wazeliną. Powietrze należy pompować tak długo, póki na arkuszu nie wystąpi zupełnie wyraźna plama. Ponieważ w powietrzu zapyłonym plama wytwarza się szybko, której objętość znamy, przeto na podstawie ilości ruchów pompki, której objętość znamy, możemy ustalić stopień zapylenia powietrza. Aparat projektu autora składa się z dwóch szklanych rurek oddzielonych są od siebie gumowymi wkładkami (rys. 30 a). Obydwa końce zewnętrznej rurki posiadają oprawki z metalu, z których jedna jest tak skonstruowana, że łatwo można przyłączyć do niej gumową rurkę pompki. W tymże końcu wewnątrz rurki znajduje się uchwyty przytrzymujący skrawek papieru umieszczony dokładnie na wprost otworu wewnętrznej rurki, przez którą przechodzi badane powietrze.



Rys. 30. Schemat przyrządu do oznaczania pyłu w powietrzu

Znając liczbę ruchów pompy odczytujemy wprost z załączonej do aparatu tablicy zagęszczenie pyłu w powietrzu w miligramach na 1 m³.

Taki aparat, jedynie bez metalowej obudowy, możemy łatwo sami skonstruować (rys. 30 b). Trzeba w tym celu dobrać dwie rurki szklane (1 i 2) o takiej średnicy, aby jedną z nich można było wstawić do drugiej, oddzielając je przy tym od siebie gumowymi wkładkami (mewielkimi ścinkami rurki gumowej (3)). Wewnętrzna

rurka winna być krótsza od zewnętrznej o ca 2 cm. Rurkę o większej średnicy zamkamy z jednej strony korkiem gumowym z przewierconym otworem, w który wstawiamy odcinek szklanej rurki o mniejszej średnicy. Na dno korka (4) naklejamy krążek papieru, który przekłuwamy grubą igłą, aby umożliwić przedstawianie się powietrza. Jeżeli do rurki wstawionej do korka przyłączymy pompkę, wtedy wysane powietrze przechodzi przez rurkę (2) będzie uderzać częściutki pyłu, po czym przez otwór w papierku i korku, przedostanie się do pompki.

B. CHEMICZNE METODY BADANIA POWIETRZA

Czyste powietrze atmosferyczne posiada skład ściśle określony i trwały. Przedstawia go (w% objętości) tabela 19.

Tabela 19

Azot	77,9%
Tlen	20,7%
Para woda	ca 0,47%
Dwutlenek węgla	0,03%
Argon	0,9%
Neon	
Krypton	
Ksenon	
Hel	
Wodor	

ślady

Poza tym w najczystszy nawet powietrzu znajduje się zawsze pewna ilość pyłu i bakterii. Skład powietrza w pomieszczeniach mieszkalnych, w urządzeniach obronnych i nieobronnych oraz maszynach bojowych (czołgi itp.) może ulegać istotnym zmianom. Zmiany te mogą być dwójakiego rodzaju: 1) może zmienić się zawartość naturalnych części składowych powietrza, gdy np. gwałtownie zwiększa się ilość dwutlenku węgla, a zmniejsza zawartość tlenu; 2) w powietrzu mogą pojawić się gazy nie występujące w czystym powietrzu, często szkodliwe (tlenek węgla, tlenki azotu itp.).

I. OZNACZANIE ZAWARTOŚCI DWUTLENKU WĘGLA W POWIETRZU

Znaczenie obecności dwutlenku węgla w powietrzu

Jak wskazuje podana wyżej tabela, zawartość dwutlenku węgla (CO_2) w czystym powietrzu jest znikoma (0,03%). W pomieszczeniach zamieszkałych stężenie dwutlenku węgla znacznie wzrasta w wyniku oddychania oraz takich procesów, jak np. spalanie środków opałowych, funkcjonowanie urządzeń oświetlających itp. Zwiększenie się zawartości dwutlenku węgla przebiega równoległe do gromadzenia się powietrza innych składników powodujących pogorszenie składu powietrza (siarkowodor, amoniak, lotne kwasy tłuszczowe itp.). Dlatego dwutlenek węgla jest dobrym wskaźnikiem stopnia czystości powietrza.

Z punktu widzenia wymagań higieny zawartość dwutlenku węgla w powietrzu nie powinna przekraczać 0,1% (1‰). W tej koncentracji dwutlenek węgla samowolnie nie działa szkodliwie. W pewnych jednak warunkach, np. w ziemiach, schronach, urządzeniach obronnych itp., zawartość dwutlenku węgla w powietrzu może wzrosnąć do 1–2% i więcej. W znacznej koncentracji CO_2 samowolnie wywiera szkodliwy wpływ na organizm ludzi.

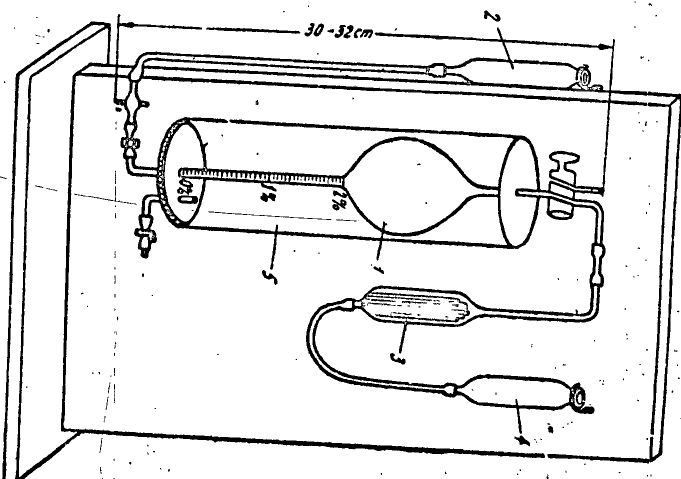
Jak z tego wynika, oznaczanie zawartości dwutlenku węgla w powietrzu ma dwójakie znaczenie. W warunkach normalnych (kopiowanie, itp.) ilość CO_2 jest wskaźnikiem stopnia czystości itp.; może gromadzić się w ilościach, w których samowolnie oddziałuje szkodliwie na organizm ludzi.

Metody oznaczania dwutlenku węgla w powietrzu

1. Metoda objęściowa oznaczania CO_2

Opisany niżej przyrząd (rys. 31) konstrukcji P. Kałmykowa oparty jest na zasadzie pochłaniania CO_2 z określonej ilości powietrza przez rozwór tlenku potasowego lub sodowego i na ponownych pomiarach objętości powietrza po przeprowadzeniu tej reakcji. W wyniku wchłonięcia dwutlenku węgla objętość powietrza zmniejsza się odpowiednio do ilości zawartego w nim uprzednio dwutlenku węgla. Podstawową częścią składową przyrządu jest biureta miarowa (1) o objętości 50 ml. Zwężona część biurety o objętości 1 ml podnie-

lona jest na 100 części, czyli objętość jednej podziałki (wartość podziałki) wynosi 0,01 ml, co w stosunku do badanej ilości (50 ml) stanowi 0,0002, tj. 0,02%. Za pomocą tego przyrządu możemy oznaczyć zawartość dwutlenku węgla do 2,0% włącznie z dokładnością do 0,02%.



Rys. 31. Przenośny przyrząd do oznaczania zawartości dwutlenku węgla w powietrzu

Powietrze wprowadzamy do biurety miarowej za pomocą naczynia wycównawczego (2) napełnionego rtęcią lub zakwaszoną wodą, za pomocą oranżem metylowym. Użyte zakwaszonej wody (2%) przyrządu, jak podwyższenie temperatury ścianek biurety, a więc i powietrza, spowodowane niskim przewodnictwem cieplnym rtęci; unikamy też w tym wypadku trudności związanych ze stosowaniem

rtęci, jak duży ciężar, możliwość ubytku i wyparowania rtęci posiadającej właściwości toksyczne.

Przy napełnianiu przyrządu wodą należy przestrzegać utrzymania biurety w idealnej czystości, aby zapobiec osadaniu kropeł wody na jej ściankach.

Odczytu należy dokonać dopiero po upływie mniej więcej 1 minuty. Dokładnie odczytaną ilość powietrza wprowadzamy do naczynia absorpcyjnego (3) napełnionego 10% roztworem KOH lub NaOH. Przy przelaczaniu powietrza do tego naczynia ług przechodzi do drugiego naczynia wyrównawczego (4). Biuretę zanurzamy w łaźni wodnej (5), której zadaniem jest wyeliminowanie w czasie badania wahań temperatury, a więc i wahań objętości powietrza.

Kolejność czynności jest następująca. Przed przystąpieniem do badania ustalamy wyjściowy poziom ługu w kapilarze nad naczyniem absorpcyjnym. Poziom ten zaznaczamy nitką lub cienkim druci- odczytaną ilość badanego powietrza. W tym celu napełniamy biuretę cieczą (ręcią lub wodą) do wysokości kurka. Następnie przez opuszczanie naczynia wyrównawczego powietrze przechodzi do biurety bądź bezpośrednio z pomieszczenia, bądź z naczynia zawierającego pobraną do badania próbę (np. butla, zasobnik itp.). Gdy powietrze napełni biuretę dokładnie do podziałki zerowej, zamkamy oba kurki biurety, górny i dolny.

Dla dokładności pomiaru wskazane jest pobrać nieco więcej powietrza, czyli obniżyć poziom cieczy w biurecie nieco poniżej zera (o 1—2 mm). Następnie, zamknąwszy kurkę łączący biuretę z naczyniem wyrównawczym, podnosimy za pomocą śruby mikrometrycznej (6) poziom cieczy do zera i na chwilę otwieramy górny kurkę biurety mający połączenie z powietrzem.

W ten sposób usuwamy nadmiar powietrza, ciśnienie w biurecie wyrównuje się.

Kilkakrotnie przepuszczamy powietrze do naczynia absorpcyjnego z ługiem i z powrotem do biurety. Swobodne przejście między biuretą a naczyniem absorpcyjnym zapewniamy przez obrót kurka. Dla całkowitej absorpcji dwutlenku węgla wystarczą 7—10 wyżej opisanych ruchów wahadłowych. Trwa to najmniej 1 minutę. Po zakończeniu procesu pochłaniania CO₂ przeprowadzamy powietrze ponownie do biurety, przy czym poziom ługu w kapilarze naczynia absorpcyjnego doprowadzamy do poziomu wyjściowego i odczytujemy poziom cieczy w biurecie. Poziom ten podnosi się tym wyżej, im większa jest zawartość dwutlenku węgla w badanym powietrzu. Przy oznaczaniu 0,02%; części dziesiętne procentu oznaczone są większymi cyframi.

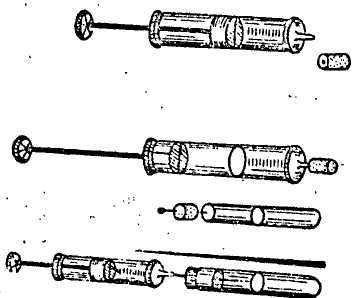
166

2. Uproszczona metoda oznaczania dwutlenku węgla

Gdy brakuje przyrządów, możemy dokonać orientacyjnego oznaczenia zawartości dwutlenku węgla w powietrzu metodą zaproponowaną przez D. Prochorowa z Wojskowej Akademii Medycznej im. Krowa (katedra higieny wojskowej).

Metoda ta opiera się na analizie porównawczej powietrza badanego i powietrza otwartego, w którym zawartość dwutlenku węgla — jak wiadomo — znajduje się na poziomie 0,04% (w miastach) i 0,03% (w ośrodkach wiejskich).

Do szerokiej próbówki (rys. 32 a) o pojemności 30 ml nalewamy 10 ml wody lekko zakwaszonej amoniakiem (porcja: na 500 — 600 ml wody jedna kropla znajdującego się w sprzedaży amoniaku zawierającego zwykle 25% NH₃). Kilku kroplami fenolfaleiny zabarwiamy roztwór na różowo.



Rys. 32. Improvizowany przyrząd do oznaczania zawartości dwutlenku węgla w powietrzu

Próbkę zamykamy korkiem gumowym, przekłutym igłą od strzykawki. Następnie strzykawka („Rekord”) o pojemności 10 ml pobieramy powietrze z wolnej atmosfery i pod ciśnieniem wprowadzamy je igłą do próbówki z roztworem ługu.

Nie puszczając tłoka poruszamy silnie próbówką, aby spowodować wchłonięcie CO₂ z powietrza. Ten zabieg wprowadzania powietrza powtarzamy aż do odbarwienia roztworu, tj. do chwili jego neutralizacji.

167

Po opóźnieniu próbki ze zużytego roztworu napełniamy ją świeżym roztworem i zabieg przeprowadzamy ponownie, wprowadzając badane powietrze. Z reguły w tym ostatnim przypadku dla neutralizacji amoniaku wystarczy mniejsza objętość powietrza (mniejsza ilość włączeń).

Obliczenie opiera się na założeniu, że zawartość dwutlenku węgla w badanym powietrzu jest odwrotnie proporcjonalna do liczby włączeń powietrza potrzebnych do odbarwienia roztworu ługu w próbce. Oznacza to, że ilość CO_2 w wolnej atmosferze (0,03 lub 0,04%) mnożymy przez stosunek ilości włączeń potrzebnych w doświadczalnym z wolnym powietrzem do ilości w doświadczalnym z powietrzem badanym.

Przykład. Dla odbarwienia roztworu w próbce trzeba było dokonać 50 włączeń powietrza z zewnątrz, to samo w badanym powietrzu osiągnięto po 10 włączeniach. A więc koncentracja CO_2 wynosi: $0,04\% \times \frac{50}{10} = 0,2\%$ lub 2‰ .

Zachowując bez zmian zasadę metody oraz skład i koncentrację pochłaniacza, możemy samą technikę badania uproszczyć w ten sposób, że pochłanianie CO_2 z powietrza będzie odbywać się bezpośrednio w strzykawce (rys. 32 b). Naberamy więc strzykawką 10 ml roztworu ługu, a następnie badane powietrze w największej możliwej ilości, odciągając w tym celu tłok strzykawki do oporu. Pobierając powietrze podnosimy strzykawkę końcem do góry, aby uniknąć wyłania się cieczy. Następnie zamykamy szczelnie otwór strzykawki gumowym kapłurkiem, a jeszcze lepiej małym koreczkiem gumowym z wywierconym (ale nie na wylot) otworkiem, do którego wstawia się koniec strzykawki.

Wstrząsając mocno strzykawką (7—8 razy) doprowadzamy do zmieszania powietrza z pochłaniaczem dwutlenku węgla.

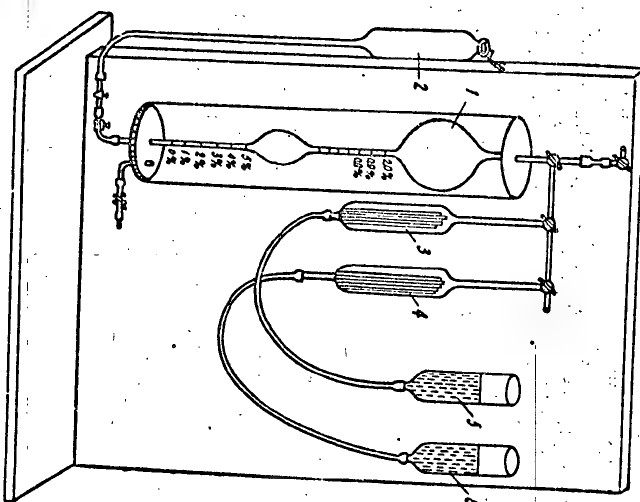
II. OZNACZANIE ZAWARTOŚCI TLENU W POWIETRZU

1. Znaczenie badania tlenu

Jak wiadomo, tlen stanowi największą część składową powietrza niezbędą tak dla człowieka, jak i dla zwierząt. Życie bez tlenu możliwe jest tylko w bardzo krótkim okresie czasu (kilka minut).

Wahania zawartości tlenu w wolnej atmosferze mieszczą się w bardzo wąskich granicach — od 20,70 do 20,94% (w stosunku objętościowym). Niewielkie są też zmiany zawartości tlenu w zwykłych pomieszczeniach mieszkalnych i roboczych.

Jednakże w urządzeniach zamkniętych i hermetycznych, jak schrony, łodzie podwodne itp., zawartość tlenu może wydłużać się. Obniża się też znacznie ilość O_2 w głębokich szybach i sztolniach.



Rys. 33. Przyrząd do oznaczania tlenu i tlenku węgla w powietrzu

W związku z tak wielką rolą tlenu oznaczanie go jest rzeczą bardzo ważną w szeregu przypadków.

2. Oznaczanie tlenu i dwutlenku węgla*

Z uwagi na trudności, z jakimi połączone jest stosowanie aparatu Haldana, można zalecić do oznaczania tlenu i dwutlenku węgla

* Modyfikacja zaproponowana przez P. Kalmykową.

przyrząd niżej opisany, oparty na tej samej zasadzie co przyrząd Haldena, Orsa itp.

Jak widać na rys. 33, zasadniczą częścią aparatu jest biureta miarowa (1) specjalnego kształtu o łącznej objętości 100 ml. Oprócz niej przyrząd posiada naczynie wyrównawcze (2) i dwie pipety absorpcyjne dla CO_2 i O_2 (3 i 4) z dwoma naczyniami wyrównawczymi (5 i 6).

W dolnej części biurety znajduje się wycechowany odcinek słuchawki cienkiej rurki o objętości 5 ml i podziałkach odpowiadających 0,02 ml. Gdy analizujemy próbę o objętości 100 ml, jedna podziałka odpowiada 0,02%, a zatem dokładność oznaczania jest pięciokrotnie wyższa niż przy zastosowaniu aparatu Haldena. Tej części biurety używamy do obliczeń przy oznaczaniu CO_2 . Powyżej rurki biureta rozszerza się. Objętość rozszerzenia wynosi 10 ml. Dalej biegnie znów zwężona, wycechowana część o objętości 7 ml. Wartość podziałek w tej części również wynosi 0,02%. Ta część biurety służy do pomiarów przy oznaczaniu tlenu.

Technika analizy powietrza przy użyciu tego przyrządu jest analogiczna do systemu pracy z aparatami tego typu (Haldena itp.). Ścisłe odmierzoną ilość powietrza (100 ml) przepuszczamy kilkakrotnie przez naczynie absorpcyjne z ługiem, a następnie wielokrotnie przez naczynie z zasadowym roztworem pyrogallolu w celu całkowitego pochłonięcia tlenu. Reakcję uważamy za zakończoną z chwilą, gdy objętość analizowanej próby powietrza przestaje ulegać zmianom.

ZALĄCZNIKI

Załącznik 1

FORMULARZ OPISU SANITARNO-TOPOGRAFICZNEGO STUDIŃ GRUNTOWEJ

1. Nazwa miejscowości
2. Położenie studni: wewnątrz osiedla (na ulicy, na podwórzu, w ogrodzie, między domami); poza osiedlem, w jakiej odległości od domów. Ukształtowanie powierzchni: równa, podwyższona, na nizinie, w wąwozie, na zboczu, na brzegu rzeki, czy studnia nie podlega zalewowi w czasie ulewnych deszczów i powodzi.
3. Typ i stan studni: cembrowanie (z drewna, betonu, cegły, kamienia), bez cembrowiny (wykopana). Wymiary cembrowiny (powierzchnia przekroju). Czy cembrowina pokryta jest gliną, na jaką grubość i szerokość. Wysokość zrębu nad powierzchnią gruntu, odległość od powierzchni gruntu do poziomu wody, do dna, objętość, zapas wody w litrach. Wygląd zewnętrzny studni (nowa, wyremontowana, stara); stan ścian studni (pęknięcia, zacieki, grzyb, pleśń itp.). Czy teren dookoła studni jest wybrukowany. Czy spadek gruntu biegnie w kierunku od studni, czy do niej. Czy wokół studni znajduje się kanał odpływowy, jaki. Czy jest poidło dla zwierząt. Czy jest budka lub osłona nad studnią, czy jest daszek i w jakim stanie (szczelny, ze szparami).
4. Sposoby pobierania wody ze studni: wiadrem wspólnym albo własnym, za pomocą pompy (jej moc, ile daje wody na minutę). Czy wodę czerpie się za pomocą kołowrotu, czy żurawia (czy wiadro umocowane jest na łańcuchu, czy na sznurze).
5. Odległość studni (w metrach) od usłpów, stajni, obór, zyspisk śmieci, gnojówek, śmietników, miejsc przeznaczonych na wodopoje dla bydła, do prania białej itp.
6. Teren przy studni: czysty, zanieczyszczony. Rodzaj gruntu pomiędzy źródłami zanieczyszczenia a studnią (glinasty, piaszczysty, czarnoziem) i poziom źródła zanieczyszczenia w stosunku do studni (wyżej, niżej).
7. Zużycie wody ze studni w ciągu doby: szybkość, z jaką studnia napełnia się (na podstawie informacji ludności miejscowej oraz wyników próbnego pompowania); zmiany poziomu wody w studni w różnych porach roku i w czasie deszczów.
8. Temperatura wody w studni, zależność od temperatury powietrza.

9. Czy przeprowadzano badania wody (chemiczne, bakteriologiczne), kiedy, przez kogo i z jakim wynikiem.
 10. Czy używa się wody ze studni do picia, od kiedy, przez ile osób i czy nie ma wśród nich zakaźnie chorych.
 Dane ogólne dotyczące wypadków infekcji jelitowych wśród ludności miejscowej.
 Podpis przeprowadzającego rozpoznanie i data.

FORMULARZ OPISU SANITARNO-TOPOGRAFICZNEGO OTWARTEGO ZBIORNIKA WODY

Załącznik 2

1. Nazwa miejscowości i zbiornika (rzeka, jezioro, staw).
 2. Szerokość zbiornika; przeciętna głębokość (woda spławna czy nie).
 3. Szybkość prądu w metrach na minutę.
 4. Rodzaj brzegów (strome, urwiste, pochyłe, płaskie, kamieniste, glinaste, piaszczyste, czarnoziem, muliste, bagniste, łakowe, żalione, uprawne, porośnięte turzycą, trzciną, wikliną).
 5. Dno zbiornika: kamieniste, piaszczyste, glinaste, ilaste, porośnięte wodorostami, trawą.
 6. Miejsce położenia zbiornika w stosunku do osiedla.
 7. Źródła zanieczyszczenia na brzegach zbiornika: zakłady przemysłowe, rzeźnię, łaźnię, pralnię, targowiska, chlewy, stajnie, ustępy, gnojowiska, zyspiska śmieci, uprawy warzyw itp.
 8. W jakich miejscach, w stosunku do wymienionych wyżej źródeł zanieczyszczenia, pobiera się wodę, w górę czy w dół prądu, w jakiej odległości.
 9. Czy bezpośrednio w zbiorniku istnieją źródła zanieczyszczenia, jakże: przystanie, kąpieliska, wodopoje, moczenie lnu, skór, prania białelizny, przeprawy w bród itp.
 10. Spływy do zbiornika: strumienie, kanały, rodzaj spływów — wody bieżące, przemysłowe, ścieki z gospodarstw, czy spływy są przejryste, zabarwione, (barwa, zawiesiny, zapach).
 11. Czy zimną zsypuje się na łód nawóz, śmiecie, brudny śnieg z ulic itp. Miejsce zsyfisk: powyżej czy poniżej miejsc pobierania wody.
 12. Czy w zbiorniku są ryby, jakie, czy na wodzie jest koźuch.
 13. Czy używa się wody ze zbiornika do picia, przez jaką część ludności, od kiedy, czy są wśród miejscowej ludności chorzy zakaźnie, jeśli tak, jakie to są choroby i czy nie są one związane z używaniem wody ze zbiornika.
 14. Sposoby pobierania wody (za pośrednictwem wiadra, beczek, pomp, wprost z brzegu, przez wjazd do wody).
 15. Czy przeprowadzano badania wody (chemiczne, bakteriologiczne), kiedy, przez kogo i z jakim wynikiem.
- Podpis przeprowadzającego rozpoznanie i data.

Załącznik 3

SPORZĄDZANIE WYCIĄGÓW WITAMINOWYCH Z DZIKO
ROSNĄCYCH ROSLIN

Szeroko rozpowszechnionym surowcem dla otrzymywania preparatów zawierających witaminę C są igliwie i liście różnych gatunków drzew. Igliwie sosny, świerka, cedru, jodły, łupku cedrowego oraz liście brzozy, lipy, lucerny i innych roślin zawierają dużo witaminy C.

Igliwie sosny, świerka, cedru i jodły od listopada — grudnia do marca — kwietnia zawiera od 200 do 300 mg% witaminy C, od kwietnia do listopada zawartość witaminy C obniża się do 100 mg%. Liście różnych gatunków drzew od kwietnia — maja do okresu żółknięcia (mniej więcej do wrzesnia) zawierają od 150 do 300 mg% witaminy C.

Tak więc zaleca się do otrzymywania witaminy C używać zimną igliwia, a latem liści drzew oraz innych zielonin.

SPORZĄDZANIE WYCIĄGÓW Z IGLIWIA

Zbieranie i przechowywanie igliwia

Do przygotowania wyciągu używa się świeżo ściętych gałęzi drzew iglastych. Późółkie igliwie prawie nie zawiera witaminy C i do przerobienia nie nadaje się. Podczas zimy igliwie można przysgotować na zapas, ale tylko całymi gałęziami, a nie samymi igielkami. Zimą zbiera się gałęzie i układa w stosy o wysokości do 1,5 m na podściółkę z liśw lub patyków. Stosy igliwia zasypuje się grubą (do 0,5 m) warstwą śniegu, a następnie pokrywa włórami lub słomą. W ciągu lata igliwie zezwala się przechowywać nie dłużej niż tydzień w dobrze zabezpieczonych przed deszczem i słońcem miejscach. Stos należy układać luźno, aby nie zgnieść dolnych gałęzi.

Sporządzanie wyciągów z igliwia zimną wodą po uprzednim sparzeniu go wrzątkiem

Oddzielone od gałęzi igliwie wazy się i parzy pięciokrotnie większą ilością wrzątku. Wodę po 2—3 minutach zlewa się, a igliwie po posiekaniu w korycie lub w innym naczyniu wysypuje się do nacz-

176

nie wypełnionego trzykrotnie większą ilością przegotowanej, ostudzonej wody. Po upływie 1—2 godzin napar cedi się przez czyste płótno. Napar przechowuje się w ciemnym i chłodnym miejscu nie dłużej niż 2 dni i używa się w ilości po pół szklanki na dobę.*

Wyparzenie igliwia wrzątkiem przy masowej produkcji można prowadzić w następujący sposób: zważoną ilość igliwia wysypuje się do koryta lub skrzyni z dziurkowanymi ściankami i zanurza na 2—3 minuty do wrzątku. W ten sposób w tej samej ilości wrzątku można sparzyć kilkanaście porcji igliwia.

Przygotowanie wyciągów z liści

Liście brzozy i lipy zbiera się razem z gałęziami. Ponieważ liście szybko więdną, przygotowywania ich na zapas nie zaleca się. Do przygotowania tego typu wyciągów używa się wyłącznie świeżych, zielonych, nie żółkniętych liści. Należy je zużyć tego samego dnia po zerwaniu. Jeżeli jest to niemożliwe do wykonania, liście razem z gałęziami trzeba złożyć w chłodnym miejscu zabezpieczonym przed deszczem i słońcem i trzymać je tam najwyżej 1 dzień. Zważone świeże i całe liście brzozy, lipy lub gałązki lucerny o długości 10—12 cm płucze się dokładnie wodą nadającą się do picia i zalewa się trzykrotnie większą ilością zakwaszonej chłodnej przegotowanej wody. Do zakwaszenia bierze się 3 g sięzonego kwasu solnego (o ciężarze właściwym 1,19) albo 2 g sięzonego (80%) kwasu octowego na 1 litr wody. Przyzradanie wyciągu trwa 1 dobę; następnie cedi się go przez gazę.

Otrzymany w ten sposób wyciąg odznacza się przyjemnym smakiem, jest zupełnie przezroczysty i ma lekkożółte zabarwienie. Dobowa dawka profilaktyczna witaminy C zawiera jest w 50—60 ml wyciągu brzożowego lub w 60—100 ml wyciągu lipowego.

* Dawka napoju może być określona bardziej dokładnie ekspresowym sposobem za pomocą specjalnego zestawu (patrz rozdz. drugi, p. XV).

Załącznik 4

STOSOWANIE NALEŻNOŚCI ŻYWNOŚCIOWYCH*
ZASADNICZA NALEŻNOŚĆ ŻYWNOSĆ OWA ŻOŁNIERSKA

Zasadnicza należność żywnościowa żołnierska obejmuje:

Lp.	Środki spożywcze	Dziennik w gramach
1	Chleb żytni	800
2	Mąka pszenna	20
3	Jarzynny twarde	110
4	Makaron	40
5	Mięso	150
6	Ryba	100
7	Skonina	30
8	Olej roślinny	20
9	Cukier	50
10	Namiaszka kawy	10
11	Ziemniaki	700
12	Jarzynny świeże	235
13	Marchew	45
14	Włoszczyzna	30
15	Cebula	10
16	Pasta pomidorowa	0,3
17	Papryka	0,1
18	Liść bobkowy	0,3
19	Gorzycza	0,3
20	Oceł	3
21	Sól	30
22	Tytoń	10
23	Bibulka — książeczki 4 100 szt.	3 na miesiąc
24	Zapałki	3 na miesiąc

Wartość odżywcza 3546 kalorii netto

* Podaną w oryginalne radzieckim tabelę należności obowiązującą w ZSRR zastąpiono tabelą polską (red. przekładu polskiego).

178

Załącznik 5

TABELA ZAMIAN ŚRODKÓW SPÓŻYWCZYCH*

Lp.	Zasadnicze środki spożywcze	Ilość w gramach	Zasępcze środki spożywcze	Ilość w gramach
I. Chleb, mąka, jarzynny twarde				
1	Chleb żytni	100	Suchary żytnie	60
			Suchary pszenne	60
2	Chleb pszenny	100	Mąka żytnia	70
			Suchary pszenne	60
3	Mąka pszenna	100	Mąka pszenna	75
4	Makaron	100	Makaron	100
			Kasza gryczana	100
			Kasza jaglana	100
			Kasza jęczmienna, pęczak, groch, fasola, bób, soczewica, soja	100
5	Ryż	100	Mąka pszenna	100
			Kasza gryczana	100
			Kasza jaglana	100
			Pęczak	100
			Kasza manna	100
6	Jarzynny twarde	100	Kasza jęczmienna, pęczak, kasza gry- czana, groch, fasola, bób	100
			Soczewica	100
			Ziemniaki świeże	500
			Makaron	100
7	Kasza manna	100		
8	Kasze: " gryczana " jaglana	160 100	Kasza jęczmienna Groch, fasola, bób, soczewica	100 100

II. Produkty mięsne i rybne

9	Mięso	100	Mięso cielęc	100
			Mięso baranie	100
			Mięso solone	100

* Podaną w oryginalne radzieckim tabelę zamian obowiązującą w ZSRR zastąpiono tabelą polską (red. przekładu polskiego).

179

I-p. Zasadnicze środki spożywcze	Ilość w gramach	Zastępcze środki spożywcze	Ilość w gramach
12 Ryba świeża (słodkowodna)	100	Drób patroszony	65
13 Drób (patroszony)	100	Dziczyzna — drób patroszony	65
		Konserwa rybna	50
		Konserwa z drobin	70
		Mięso wołowe, wieprzowe, cielęc.	100
		Dziczyzna nie patroszona (drób)	120
		Jaja (szk.)	2
III. Tłuszcze			
14 Słonina	100	Smalec	100
5 Masło	100	Olj roślinny	150
6 Masło topione	100	Boczek wędzony lub konsrowy	100
7 Smalec	100	Słonina	100
8 Olj roślinny	100	Olj roślinny	150
		Smalec	100
		Smietana	300
		Masło śmietankowe	100
		Słonina	100
		Masło	100
		Boczek wędzony	100
		Słonina	67
		Smalec	67
IV. Mleko, produkty mleczne, jaja			
Mleko świeże pełne	1000	Mleko zgęszczone z cukrem	200
Mleko zgęzczane z cukrem	1000	Mleko w proszku	125
Mleko zgęzczane z cukrem	1000	Smietana	120
		Twaróg	200
		Mleko w proszku	625
		Masło	350
		Ser (podpuszczkowy)	750

IV. Mleko, produkty mleczne, jaj

14	Ślolinna	100
15	Masło	100
16	Masło łopione	100
17	Smalec	100
18	Olej roślinny	100

19	Mleko świeże pełne	1000
20	Mleko zagęszczone z cukrem	1000

19	Mleko zagęszczone z cukrem	200
	Mleko w proszku	125
	Śmietana	120
	Twaróg	200
	Mleko w proszku	625
	Masło	350
	Ser (podpuszczkowy)	750

19	Mleko zagęszczone z cukrem	200
	Mleko w proszku	125
	Śmietana	120
	Twaróg	200
	Mleko w proszku	625
	Masło	350
	Ser (podpuszczkowy)	750

Lp.	Zasadnicze środki spożywcze	ilość w gramach	Zastępcze środki spożywcze	ilość w gramach
21	Ser (podpuszczkowy)	100	Masło	30
			Mleko świeże pełne	660
			Smietana	85
			Twaróg	130
			Mleko zgrzeszone z cukrem	130
			Mleko w proszku	83
22	Twaróg	100	Jaja (szt.)	3
			Jaja w proszku	33
23	Jaja (szt.)	1	Ser (podpuszczkowy)	75
			Smietana	60
			Miso	50
			Drożdż (patroszony)	50
			Jaja w proszku	11

V. Jarzyny i owoce

24	Ziemniaki i jarzyny świeże (buraki, kapusta, marchew, cebula, ogórki)	100	Ziemniaki suszone	20
			Jarzyny twarde	20
			Jarzyny suszone	20
			Jarzyny kiszzone	100
25	Owoce świeże	100	Makaron	20
			Jagody świeże	100
			Owoce i jagody suszone	100
			Konserwa owocowa i kompoty	20
26	Owoce suszone	100	Marmolada	45
			Konfitury	30
			Owoce świeże i jagody	25
27	Pasta pomidorowa	100	Marmolada	500
			Konfitury	150
			Pomidory świeże	125
			Pomidory kiszzone i solone	500
			Pomidory w proszku	20

VI. Cukier, herbata, kawa, przyprawy

28	Cukier	100	Miód	100
29	Czekolada	100	Konfitury	150
			Cukier	125
182			Mleko zgrzeszone z kawą lub kakao	100

VII. Koncentraty spożywcze

Lp.	Zasadnicze środki spożywcze	ilość w gramach	Zastępcze środki spożywcze	ilość w gramach
30	Herbata	100	Namiastka kawy	400
31	Kawa naturalna	100	Herbata owocowa (prasowana)	200
32	Papryka	10	Namiastka kawy	200
			Pieprz	10
33	Gorczyca	10	Pieprz zieleny	30
			Gorczyca	60
34	Chrzan w proszku	10	Musztarda	20
			Chrzan w proszku	5

35	Koncentrat I lub II danie (z tłuszczem)	100	Jarzyny twarde	100
			lub makaron	100
			lub strączkowe	100
			lub ziemniaki świeże	500
			Tłuszcz	10

U w a g a: Zazwala się stosować zamiennie podwrotną, tj. za produkty zastępcze — koncentraty.

VIII. Tytoń, papierosy

36	Tytoń	100	Papierosy (szt.)	100
	Bibulka (książeczka)	1	Machorka	200
			Bibulka (książeczka)	1

Załącznik 6

TABELA SKŁADNIKÓW ODŻYWCZYCH I KALORYCZNOŚCI ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH

Lp.	Nazwa środka spożywczego	Odpadki %	Zawartość w 100 g środków spoż. składników przyswajalnych				Węglowod. netto	Kalorii
			Białka	Tłuszcze	Węglowod.	Węglowod.		
1	2	3	4	5	6	7		
I. Chleb, mąka, kakao								
1	Chleb żytni z mąki 82% (wojskowy)	—	3,6	0,2	46,3	206		
2	Chleb żytni razowy	—	5,5	0,6	39,3	160		
3	Chleb żytnio-pszeniczny razowy	—	5,9	0,6	41,3	199		
4	Chleb pszeniczny razowy	—	6,4	0,6	44,4	214		
5	Chleb pszeniczny z mąki II gat. (wojskowy)	—	6,9	0,4	45,2	217		
6	Chleb pszeniczny z mąki I gat.	—	5,8	0,5	56,1	258		
7	Suchary żytnie	—	6,7	1,1	63,7	299		
8	Suchary pszenne	—	8,1	1,2	58,1	282		
9	Placuszki suszone	—	8,6	0,5	56,6	272		
10	Herbatniki różne	—	7,4	1,4	50,5	262,4		
11	Mąka żytnia razowa	—	6,7	6,7	73,5	391		
12	Mąka pszenna razowa	—	8,7	1,5	61,0	300		
13	Mąka pszenna II gat. (wojskowa)	—	9,2	1,7	63,1	312		
14	Mąka pszenna I gat.	—	8,9	1,2	68,6	328		
15	Mąka jęczmienna	—	10,1	0,7	71,6	342		
16	Mąka owsiana	—	6,9	1,6	65,3	311		
17	Mąka kukurydziana	—	10,8	6,6	65,6	334		
18	Mąka kartoflana (krochmal)	—	8,2	3,2	67,9	342		
19	Mąka gryczana	—	0,7	—	72,8	301		
20	Kasza owsiana	—	8,0	1,6	64,4	312		
21	Kasza jęczmienna i perłowa	—	9,1	4,9	61,1	334		
22	Kasza manna	—	6,7	0,8	67,4	311		
23		—	8,0	0,8	73,6	342		

* Tabela oparta na źródłach polskich (red. przekładu polskiego).

Lp.	Nazwa środka spożywczego	Odpadki %	Zawartość w 100 g środków spoż. składników przyswajalnych				Węglowod. netto	Kalorii
			Białka	Tłuszcze	Węglowod.	Węglowod.		
1	2	3	4	5	6	7		
II. Mięso i wyroby mięsne								
24	Kasza kukurydziana	—	7,1	0,9	74,1	341		
25	Kasza jaglana	—	7,4	1,9	62,4	303		
26	Ryż	—	6,5	1,2	71,7	332		
27	Makaron (vermizel)	—	9,3	0,5	73,3	343		
28	Groch	—	19,3	3,2	50,3	315		
29	Fasola	—	16,6	1,7	50,0	289		
30	Soczewica	—	18,2	1,6	50,2	296		
31	Bób	—	18,0	1,4	42,6	262		
32	Sago	—	0,8	—	75,6	314		
33	Jajziny twarde (średnio)	—	12,5	1,4	57,5	304		
34	Koncentraty — kasza gryczana	—	7,1	8,5	57,5	343		
35	Koncentraty — kasza jęczmienna (z tłuszczem)	—	6,0	7,8	59,4	341		
36	Koncentraty — zupa kartoflana (z tłuszczem)	—	5,5	7,8	51,5	307		
37	Koncentraty — krupnik	—	6,3	8,1	53,5	316		
38	Koncentraty — zupa fasolowa	—	10,0	8,3	42,7	293		
39	Koncentraty — zupa grochowa	—	15,2	9,6	43,3	329		
II. Mięso i wyroby mięsne								
40	Mięso średnie (dostarczane dla wojska)	—	14,3	11,1	0,3	165		
41	Wołowina tłusta	—	23	13,5	15,7	202		
42	Wołowina średnio-tłusta	—	25	14,7	4,0	100		
43	Wołowina chuda	—	27	14,2	1,4	73		
44	Baranina tłusta	—	24	11,8	22,4	257		
45	Baranina średnio-tłusta	—	22	13,7	4,0	94		
46	Węprzowina tłusta	—	18	12,1	31,2	341		
47	Węprzowina chuda rąbanka	—	18	15,7	5,2	113		
48	Ciepłota tłusta	—	26	13,2	5,2	103		
49	Ciepłota chuda	—	30	13,2	0,6	60		
50	Kura patroszona	—	20	15,2	3,8	101		
51	Kura nie patroszona	—	45	10,4	2,6	69		
52	Goś nie patroszona	—	40	9,5	16,4	191		
53	Indyk nie patroszony	—	40	14,1	4,9	104		

Lp.	Nazwa środka spożywczego	Odpadki %	Zawartość w 100 g produktów spół. składników przyjmujących			
			Biał- ka	Tłusz- czu	Węgl- owod- nów	Kalorii netto
1	2	3	4	5	6	7
54	Kaczka nie patroszona	45	9,6	9,9	—	131
55	Kurczę nie patroszone	40	12,3	1,3	—	63
56	Krolik	20	16,3	7,4	0,7	138
57	Ozór	5	14,9	16,1	0,1	211
58	Wątroba	7	17,1	4,1	2,1	117
59	Cynadry	7	14,3	4,2	0,4	100
60	Serce	9	15,9	9,1	0,4	151
61	Płuca	11	12,9	2,1	0,7	75
62	Mózg	—	8,6	8,8	—	117
63	Mięso solone	25	13,7	3,2	—	86
64	Bekon	15	9,3	57,4	—	572
65	Szynka (udziec solony)	25	15,5	13,4	—	188
66	Wędlina (średnio)	22	13,5	16,7	2,1	213
67	Boczek wędzony	22	12,2	29,3	—	323
68	Kiełbasa gotowana	2	13,1	13,9	3,9	199
69	Kiełbasa półsucha	2	25	26,1	—	289
70	Kiełbasa sucha	2,5	23,1	37,0	0,7	440
71	Kiełbasa szynkowa	2	12,0	22,7	2,5	271
72	Kiełbasa pastetowa	2	9,4	13,7	21,7	256
73	Kiełbasa brunzewska	2,5	25,5	29,6	0,7	383
74	Kiełbasa moskiewska—salami	2,5	25,0	35,3	4,3	448
75	Parówki wołowe I gat.	0,2	11,7	13,5	5,5	196
76	Serdelki wołowe I gat.	0,7	10,0	10,6	5,0	160
77	Konserwa z mięsa gotowanego	—	24,0	16,0	—	235
78	Konserwa z mięsa duszonego	—	18,0	12,0	1,0	190
79	Konserwa z mięsa smażonego	—	28,0	15,0	—	254
80	Konserwa z ozora	—	20,0	18,0	—	249
III. Ryba i przetwory rybne						
81	Sandacz świeży	45	10	0,2	—	43
82	Sandacz solony	35	15,7	0,5	—	69
83	Sandacz solony wędzony	30	33,2	2,3	—	158
84	Leszcz świeży	42	10,2	2,6	—	66
85	Karp świeży	48	9,4	1,7	—	53
86	Sum świeży	50	8,8	1,1	—	46

Lp.	Nazwa środka spożywczego	Odpadki %	Zawartość w 100 g produktów spół. składników przyjmujących			
			Biał- ka	Tłusz- czu	Węgl- owod- nów	Kalorii netto
1	2	3	4	5	6	7
87	Wobla (pioł) świeża	45	9,2	1,9	—	55
88	Wobla (pioł) solono-wędzona	35	28,5	5,5	—	168
89	Wobla (pioł) suszona	30	28,9	9,9	—	211
90	Wobla (pioł) wędzona sucha	30	26,8	4,0	—	147
91	Dorsz (wałdusz) świeży	45	9,2	0,1	—	39
92	Dorsz (wałdusz) solony	35	11,9	0,2	—	51
93	Szczupak świeży	45	10,0	0,5	—	46
94	Okon świeży	45	9,2	0,3	—	40
95	Flądra świeża	45	10,0	1,0	—	50
96	Sledź świeży	45	9,7	6,1	—	97
97	Sledź solony	35	10,8	9,1	—	129
98	Jesiotr świeży	35	10,7	4,7	—	88
99	Jesiotr solony	35	10,3	4,4	—	83
100	Konserwa rybna (średnio)	12,9	9,5	1,4	—	147
101	Konserwa — sandacz w sosie pomid- orowym	12,8	6,2	1,2	—	115
102	Konserwa — karp w sosie pomido- rowym	11,6	6,6	1,2	—	114
103	Konserwa — sum w sosie pomido- rowym	11,4	10,1	1,2	—	145
104	Konserwa — szczupak w sosie po- midorowym	11,5	5,0	1,1	—	98
105	Konserwa — byczki w sosie pomido- rowym	11,3	9,4	1,2	—	141
106	Konserwa — leszcz w sosie pomido- rowym	11,3	5,8	1,2	—	105
107	Konserwa — sledź w sosie pomido- rowym	17,4	11,2	1,3	—	181
108	Konserwa — flądra w sosie pomido- rowym	10,9	8,5	1,2	—	129
109	Konserwa — skumbria w sosie po- midorowym (makrela)	13,1	11,8	1,9	—	171
110	Konserwa — losos w własnym sosie	18,3	5,7	—	—	128
111	Konserwa — jesiotr w sosie pomido- rowym	15,4	12,4	2,0	—	186
112	Konserwa — losos syberyjski we własnym sosie	18,6	0,7	—	—	83

Lp.	Nazwa środka spożywczego	Odpadki %	Zawartość w 100 g środków spół. składników przywajalnych			
			Biał- ka	Tłusz- czu	Węgl- lowo- danów	Kalorii netto
1	2	3	4	5	6	7
113	Konserwa — jeśliś gwałtowny wo własnym sosie	—	11,8	8,0	1,5	131
114	Konserwa rybna w oleju	—	18,2	30,0	—	354
115	Konserwa — sardela marynowana	—	25,4	3,0	—	132
116	Konserwa — kraby	—	17,0	8,2	—	146
117	Kawior ziarnisty	—	25,2	15,8	—	250
118	Kawior prasowany	—	36,0	15,5	—	291
119	Kawior czerwony ziarnisty	—	28,7	12,1	—	230
120	Ryba suszona (mąka, kaszka)	—	68,6	1,3	—	293
IV. Tłuszcze. Mleko. Przetwory mleczne i jaja.						
121	Stonina	—	10,5	61,5	—	615
122	Kó (sadt wołowe) topiony	—	0,4	88,3	—	823
123	Sadt wołowe surowe	—	2,6	76,7	—	724
124	Smalec topiony	—	0,3	89,1	—	829
125	Olej	—	—	93,1	—	866
126	Margaryna	—	0,5	80,0	0,4	748
127	Masło śmietankowe	—	1,0	84,0	0,6	787
128	Masło topione	—	—	95,2	—	885
129	Mleko nie zbierane	—	3,1	3,5	5,0	66
130	Mleko odwirowane	—	3,4	0,1	5,1	36
131	Mleko suche nie zbierane	—	21,2	22,0	42,4	465
132	Mleko suche odwirowane	—	28,4	1,6	53,4	350
133	Mleko zgęszczone z cukrem	—	9,6	9,6	51,9	338
134	Mleko zgęszczone bez cukru	—	10,3	10,9	14,0	201
135	Smietana (20%)	—	2,8	19,0	3,6	203
136	Smietana (25%)	—	2,7	23,8	3,3	246
137	Mleko zsiadłe i kefir	—	3,0	2,7	3,0	50
138	Twaróg tłusty	—	14,5	17,1	2,0	227
139	Twaróg chudy	—	18,6	0,6	1,2	87
140	Ser bolenowski	—	23,7	28,5	2,2	371
141	Ser brynadz	—	15,7	28,4	1,9	355
142	Lody śmietankowe	—	4,8	9,5	19,5	187
143	Jaja (1 sztuka)	—	5,4	5,1	0,2	70
144	Proszek jajeczny z jaja całkowitego	—	39,9	38,7	2,3	533

188

Lp.	Nazwa środka spożywczego	Odpadki %	Zawartość w 100 g środków spół. składników przywajalnych			
			Biał- ka	Tłusz- czu	Węgl- lowo- danów	Kalorii netto
1	2	3	4	5	6	7
145	Ser twarogowy	—	19,0	14,2	1,2	209
146	Twaróg plus 10% śmietany	—	17,0	2,4	1,4	99
V. Warzywa, grzyby						
147	Ziemniaki świeże	25	1,0	0,1	13,9	63
148	Ziemniaki suszone	—	5,3	0,7	67,0	304
149	Jarczyny świeże (średnio)	15	0,7	0,1	6,0	30
150	Kapusta świeża	15	0,9	0,1	3,5	20
151	Kapusta kiszona	—	0,8	0,3	2,8	18
152	Marchew świeża	—	10,2	1,2	42,5	227
153	Marchew suszona	15	0,6	0,2	6,3	30
154	Marchew świeża	—	6,1	1,5	50,4	243
155	Burak świeży	15	1,3	0,1	8,1	39
156	Burak suszony	—	11,2	0,7	61,6	304
157	Cebula świeża	15	0,9	0,1	7,5	36
158	Cebula suszona	—	10,4	2,4	53,0	282
159	Czosnek świeży	20	3,5	0,1	17,2	85
160	Ogórki świeże	10	0,6	0,1	1,5	9
161	Ogórki kiszane	10	0,2	0,1	0,8	5
162	Pomidory	15	0,5	0,1	2,8	15
163	Repa	25	0,5	0,1	4,1	20
164	Brukiew	20	0,4	0,1	3,7	18
165	Rzodkiew	30	0,8	0,1	4,8	24
166	Rzodkiewka	25	0,6	0,1	2,3	13
167	Sałata	25	0,8	0,1	1,5	11
168	Szpinak	25	1,8	0,3	2,2	20
169	Szczaw	25	1,2	0,3	2,1	16
170	Włoszczyzna suszona	—	0,7	1,7	50,9	228
171	Grzyby białe świeże	25	3,5	0,3	3,7	30
172	Grzyby białe marynowane	—	6,5	1,2	17,9	112
173	Grzyby (podgrzeźniak) świeże	25	1,7	0,4	1,1	15
174	Groszek zielony suszony	35	18,9	1,4	37,3	243
175	Chirzan	—	0,9	0,1	5,1	26
176	Pasta pomidorowa	—	5,2	—	17,4	93
177	Puree (precieranka) pomidorowe 12%	—	2,1	—	7,0	37

189

Lp.	Nazwa środka spożywczego	Odpadki %	Zawartość w 100 g środków spół. składników przyswajalnych				
			Biał- ka	Tłusz- czu	Węgl- owod- danów	Kalori netto	
1	2	3	4	5	6	7	
178	Konserwa jairzynowo-mięsna	—	8,9	8,9	18,6	172	
179	Włoszczyzna świeża	15	0,8	0,1	1,7	11	
VI. Owoce i jagody							
180	Owoce świeże (średnio)	10	2,7	—	8,3	35	
181	Owoce suszone (średnio)	10	1,3	1,5	51,0	223	
182	Jabłka świeże	—	0,2	—	9,6	41	
183	Jabłka suszone	10	1,0	1,6	48,7	219	
184	Gruszek świeże	10	0,2	—	7,4	31	
185	Gruszek suszone	—	1,5	0,3	52,9	226	
186	Śliwki świeże	15	0,4	—	7,7	33	
187	Węgierki suszone (bez pestek)	15	1,7	0,4	55,8	243	
188	Morele świeże	15	0,7	—	8,4	38	
189	Morele suszone (bez pestek)	2,2	—	—	55,3	255	
190	Wiśnie świeże	20	0,6	0,3	7,3	35	
191	Winogrona świeże	5	0,7	—	13,0	56	
192	Winogrona suszone (rodzynki)	—	1,8	0,3	62,7	269	
193	Maliny	15	0,2	—	3,8	16	
194	Poziołki	10	0,3	0,3	4,6	23	
195	Borówki	10	0,1	—	1,2	5	
196	Czarne jagody	2	0,5	—	4,7	22	
197	Porzeczki czerwone	6	0,2	—	5,4	23	
198	Porzeczki czarne	2	0,2	0,5	5,4	27	
199	Zurawiny	2	0,2	—	6,8	28	
200	Agrest	2	0,2	—	6,6	28	
201	Pomarancze	25	0,6	—	4,1	19	
202	Mandarynki	25	0,6	—	6,4	29	
203	Cytryny	—	0,5	—	0,9	6	
204	Daktyle suszone	—	1,3	0,5	64,9	276	
205	Kompot suszony (przeciętnie)	—	1,2	0,9	51,2	223	
206	Owoce konserwowane (przeciętnie)	—	0,5	—	43,0	178	
VII. Inne środki spożywcze							
207	Cukier	—	—	—	94,7	388	
208	Miód	1,0	—	—	75,9	315	

190

Lp.	Nazwa środka spożywczego	Odpadki %	Zawartość w 100 g środków spół. składników przyswajalnych				
			Biał- ka	Tłusz- czu	Węgl- owod- danów	Kalori netto	
1	2	3	4	5	6	7	
209	Czekolada	—	3,2	28,9	48,6	481	
210	Cukierki	—	0,7	0,2	93,9	380	
211	Konfitury	—	—	—	66,7	274	
212	Powidła	—	—	—	59,4	244	
213	Marmolada	—	0,4	—	55,3	229	
214	Koncentraty — kisiel	—	0,2	—	82,0	337	
215	Syropy z jagód	—	—	—	51,2	210	
216	Kakao w proszku	—	16,4	18,7	35,1	385	
217	Orzechy greckie bez skorupy	—	11,7	49,7	11,7	558	
218	Drożdże świeże prasowane	—	16,2	1,3	5,5	101	

Załącznik 7
TABELA
ZAWARTOŚCI WITAMIN W ŚRODKACH SPOŻYWCZYCH
(W MILIGRAMACH)*

Lp.	Nazwa środka spożywczego	Zawartość w 100 g środków spoż.						
		A						PP
		3	4	5	6	7		
1	2							
I. Chleb, mąka, kasza								
1	Chleb żytni razowy	—	0,45	0,07	—	—	—	0,9
2	Chleb pszenny biały	—	0,07	0,05	—	—	—	1,2
3	Mąka żytnia zwykła	—	0,22	0,14	—	—	—	1,3
4	Mąka pszenna biała	—	0,41	0,07	—	—	—	1,7
5	Mąka z soi	—	0,13	—	—	—	—	4,8
6	Kasza gryczana	—	0,50	—	—	—	—	—
7	Kasza jęczmienna	—	0,20	0,15	—	—	—	2,5
8	Kasza owsiana	—	0,30	0,06	—	—	—	1,0
9	Groch	—	—	0,09	—	—	—	1,0
10	Soczewica, bób	—	0,16	0,05	—	—	—	—
II. Wyroby mięsne i rybne								
11	Wołowina	0,03	0,45	0,17	1,2	3,7	—	—
12	Baranina	—	0,13	0,12	—	—	—	—
13	Wietrzowina	0,04	0,34	0,20	4,3	3,0	—	—
14	Cielęcina	—	0,14	0,23	4,3	—	—	—
15	Wątroba	28,0	0,37	1,61	31,6	15,3	—	—
16	Cynamonki	0,17	0,47	1,50	10,2	12,1	—	—
17	Serce	—	0,60	0,83	4,0	4,4	—	—
18	Płuc	—	0,18	0,67	—	3,8	—	—
19	Ozór	—	0,27	—	—	12,2	—	—
20	Szynka	—	0,52	0,30	—	—	—	—
21	Słonina	—	0,35	0,09	—	—	—	—
22	Kura	—	0,16	0,16	—	6,9	—	—
23	Sandacz	0,06	—	0,03	0,6	—	—	—
24	Karp	0,20	0,09	0,02	0,5	—	—	—

* Tabela oparta na danych polskich (red. przekładu polskiego).

192

Lp.	Nazwa środka spożywczego	Zawartość w 100 g środków spoż.						
		A						PP
		3	4	5	6	7		
1	2							
III. Wyroby mleczne i jaja								
25	Śmiet	0,04	0,02	0,17	—	—	—	1,6
26	Dorsz	—	0,06	0,09	—	—	—	1,1
27	Łosoś	0,01	0,06	—	—	—	—	5,6
28	Okoń	—	—	0,04	0,7	—	—	—
29	Kawior prasowany	0,25	—	—	—	—	—	—
IV. Warzywa. Grzyby								
30	Mleko nie zbierane świeże	0,12	0,05	0,17	1,0	0,5	—	—
31	Mleko zgrzane	0,25	0,10	—	—	15,0	—	—
32	Mleko suszone	0,60	0,25	—	—	2,5	—	—
33	Śmietana, śmietanka	0,60	0,05	—	—	—	—	—
34	Maśo śmietankowe i topione	1,20	—	—	—	—	—	—
35	Ser	0,90	0,03	0,36	—	—	—	—
36	Jajka (1 szt.)	1,30	0,07	0,16	—	3,1	—	—
IV. Warzywa. Grzyby								
37	Ziemniaki	0,02	0,07	0,04	7,5	1,0	—	—
38	Kapusta świeża	0,02	0,14	0,07	25,5	0,3	—	—
39	Kapusta kiszona (z sokiem)	0,02	0,02	0,07	20,0	0,3	—	—
40	Kapusta kiszona (bez soku)	0,02	0,02	0,02	—	0,3	—	—
41	Marchew czerwona	7,65	0,10	0,07	4,2	0,4	—	—
42	Buraki	0,01	0,12	0,08	8,5	—	—	—
43	Cebula	0,02	0,07	0,01	8,5	—	—	—
44	Ogórtki	0,06	0,06	—	4,0	—	—	—
45	Pomidory	1,70	0,07	0,04	34,0	0,4	—	—
46	Repa	0,07	0,06	—	15,0	—	—	—
47	Brukiew	—	0,05	0,20	24,0	—	—	—
48	Rzodkiewka	—	0,06	0,01	15,0	—	—	—
49	Salata	0,01	0,14	0,07	7,0	—	—	—
50	Szpinak	4,0	0,10	0,18	40,0	1,3	—	—
51	Szczaw	6,0	0,10	0,18	45,0	5,8	—	—
52	Grzyby świeże	—	0,04	—	4,0	—	—	—
53	Pasta pomidorowa	1,0	0,06	0,04	30,0	0,4	—	—

18 — Metody badania wody

193

L.p.	Nazwa środka spożywczego	W 100 g środków spożywczych			
		fosfor	wapń	żelazo	
1	2	3	4	5	
21	Karp	126	25	0,4	
22	Sledź	213	26	0,3	
23	Dorsz	220	39	0,2	
24	Łosoś	202	73	0,6	
25	Masło śmietankowe i topione	17	15	0,2	
26	Mleko słodkie	93	120	0,2	
27	Mleko zgęszczone	235	300	0,6	
28	Śmietanka	67	86	0,2	
29	Ser	650	885	1,2	
30	Jajko (1 szt.)	90	33	1,5	

III. Warzywa i grzyby					
31	Ziemniaki	43	10	0,7	
32	Kapusta świeża	75	57	0,9	
33	Kapusta kiszona	29	45	0,5	
34	Marchew	124	48	1,1	
35	Buraki	33	25	0,7	
36	Cebula	123	29	0,4	
37	Ogórki	26	9	0,3	
38	Pomidory	22	13	0,4	
39	Rzeпа	39	54	0,4	
40	Brukiew	82	37	1,0	
41	Rzodkiewka	22	16	0,7	
42	Salata	32	33	0,5	
43	Szpinak	126	50	0,4	
44	Chruś	49	62	—	
45	Grzyby	81	13	0,6	
46	Pasta pomidorowa	15	6	0,3	

IV. Owoce i jagody					
47	Jabłko	11	6	0,4	
48	Gruszkę	23	13	0,3	
49	Sliwki	27	17	0,5	
50	Węgierki suszone	95	49	2,5	

196

L.p.	Nazwa środka spożywczego	W 100 g środków spożywczych			
		fosfor	wapń	żelazo	
1	2	3	4	5	
51	Morele świeże	24	12	0,5	
52	Brzoskwinie świeże	22	14	0,3	
53	Wiśnie świeże	25	15	0,3	
54	Winogrona świeże	30	18	0,7	
55	Rodzyunki	132	64	2,8	
56	Maliny	44	42	0,5	
57	Porzeczki	98	128	7,8	
58	Borówki	12	16	0,5	
59	Czarne jagody	41	30	—	
60	Porzeczki	35	24	0,6	
61	Agrest	30	34	0,5	
62	Zurawiny	8	20	0,9	
63	Pomarańcze	16	34	0,5	
64	Cytryny	22	36	0,6	

V. Inne środki spożywcze					
65	Miód	19	4	0,7	
66	Czekolada	455	92	2,7	
67	Kakao	709	112	2,7	
68	Sól kuchenna	—	500	4,2	

Załącznik 9

PRZYKŁADOWE OBLICZENIE SKŁADU CHEMICZNEGO
I KALORYCZNOŚCI PRODUKTÓW

Obliczanie białek, tłuszczu i węglowodanów przeprowadza się przy pomocy tablic (p. zał. 6).
Ilość gramów każdego produktu mnoży się przez wskazaną w tablicy zawartość odpowiedniej substancji odżywczej i dzieli otrzymany wynik przez sto.

Przykład: wg jadłospisu przypada na jednego żołnierza:

Wołowiny średnio tłustej	150 g
Sandacza solonego	100 "
Makaronu	100 "
Fasoli	80 "
Mąki pszennej II gat.	80 "
Tłuszczu	20 "
Kapusty świeżej	43 "
Ziemniaków	150 "
Marchwi	500 "
Buraków	70 "
Pasty pomidorowej	100 "
Chleba żytniego	6 "
Chleba psennego z mąki razowej	400 "
Cukru	400 "
	35 "

Postępując się zał. 6 przeprowadzamy następujące obliczenia:
Po obliczeniu ogólnej ilości przyswajalnych produktów spożywczych określa się kaloryczność dobowej racji żywieniowej. W tym celu dodaje się ilość białek i węglowodanów i otrzymaną sumę mnoży przez 4,1, a ilość tłuszczów przez 9,3. Suma obu iloczynów wskazuje ogólną kaloryczność całodziennej racji żywieniowej.

$$\begin{aligned} & \text{Białek } 116,1 \text{ g} + \text{węglowodanów } 509,1 = 625,2 \text{ g} \\ & 625,2 \text{ g} \times 4,1 = 2563,3 \text{ lub zaokrąglając } 2563, \\ & \text{tłuszczów } 54,1 \text{ g} \times 9,3 = 503,1 \text{ lub zaokrąglając } 503. \end{aligned}$$

Razem

3066 cal.

Wskazane w załącznikach 6, 7, 8 wskaźniki składu, kaloryczności zawartości witamin i mineralnych substancji wyliczone są w stosunku do 100 g standardowego produktu z uwzględnieniem średnich

198

Nazwa produktu	Ilość przyswajanych substancji wg		
	Białek	Tłuszczów	Węglowodanów
Wołowina średnio tłusta	$150 \times 14,7 : 100 = 22,0$	$150 \times 4,0 : 100 = 6,0$	$150 \times 0,5 : 100 = 0,7$
Sandacz solony	$100 \times 15,7 : 100 = 15,7$	$100 \times 0,5 : 100 = 0,5$	
Makaron	$80 \times 9,3 : 100 = 7,4$	$80 \times 0,5 : 100 = 0,4$	$80 \times 73,3 : 100 = 58,6$
Fasola	$80 \times 16,6 : 100 = 13,3$	$80 \times 1,7 : 100 = 1,4$	$80 \times 50,0 : 100 = 40,0$
Mąka pszenna II gat.	$20 \times 8,9 : 100 = 1,8$	$20 \times 1,2 : 100 = 0,2$	$20 \times 68,6 : 100 = 13,7$
Tłuszcz		$43 \times 93,2 : 100 = 40,0$	
Kapusta świeża	$150 \times 0,9 : 100 = 1,3$	$150 \times 0,1 : 100 = 0,1$	$150 \times 3,5 : 100 = 5,2$
Ziemniaki	$500 \times 1,0 : 100 = 5,0$	$500 \times 0,1 : 100 = 0,5$	$500 \times 13,9 : 100 = 9,5$
Marchew	$70 \times 0,6 : 100 = 0,4$	$70 \times 0,2 : 100 = 0,1$	$70 \times 6,3 : 100 = 4,4$
Buraki	$100 \times 1,3 : 100 = 1,3$	$100 \times 0,1 : 100 = 0,1$	$100 \times 8,1 : 100 = 8,1$
Pasta pomidorowa	$6 \times 5,2 : 100 = 0,3$		$6 \times 17,4 : 100 = 1,0$
Chleb żytni	$400 \times 5,5 : 100 = 22$	$400 \times 0,6 : 100 = 2,4$	$400 \times 39,3 : 100 = 157,2$
Chleb pszen z mąki razowej	$400 \times 6,4 : 100 = 25,6$	$400 \times 0,6 : 100 = 2,4$	$400 \times 45,2 : 100 = 177,6$
Cukier			$35 \times 94,4 : 100 = 33,1$
Razem	116,1	54,1	509,1

199

norm odpadków, których ilości podane są w załączniku 6. Dlatego w tych przypadkach, kiedy faktycznie odpadki znacznie różnią się od średnich norm, należy przy powtórnym obliczaniu wprowadzić odpowiednie poprawki.

Przykład. W 100 g ziemniaków po odliczeniu 25% odpadków to jest w 75 g spożywanego produktu, zawartość białek wynosi 1,09, węglowodanów — 13,9 itd.

Jeżeli odpadki z ziemniaków będą stanowiły nie 25%, a 40%, to ilość spożywanego produktu będzie równa nie 75, a 60 g i będzie zawierać:

$$\text{białek} - 1 \text{ g} \times \frac{60}{75} = 0,8 \text{ g.}$$

$$\text{węglowodanów} - 13,9 \text{ g} \times \frac{60}{75} = 11,2 \text{ g itd.}$$

Obliczanie zawartości witamin i substancji mineralnych w dobowej racji żywnościowej przeprowadza się nie mniej jak 2 razy na miesiąc, posługując się załącznikami 6 i 7.

Obliczanie ostatecznych wartości całej dobowej racji żywnościowej — do 0,1 g, dla kaloryczności — do 1 kalorii, dla witamin A, B₁, B₂ — do 0,1 mg, dla witaminy C i PP — do 1 mg.

Tą samą metodą określa się ilość witamin i soli mineralnych tak w oddzielnych potrawach, jak i w dobowej racji, wykorzystując do tego celu odpowiednie tabele (patrz załącznik 6, 7, 8).

PRZYKŁADOWE ZESTAWIENIA PRODUKTÓW DO POSZCZEGÓLNYCH POTRAW*

Załącznik 10

Dania płynne

Gorące dania ostre

Barszcz z mięsem: mięso — 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, ziemniaki 10 g, cebula 5 — 15 g, przecier pomidorowy — 10 g, mąka do zasmażki 5 g, przyprawy 10 g.

Barszcz na bulionie z kości: tłuszcz zwierzęcy 10 — 15 g, ziemniaki 10 — 25 g, kapusta 150 — 200 g, buraki 50 — 200 g, marchew zasmażki 5 g, przyprawy — 15 g.

Kapśniak z mięsem: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, ziemniaki 100 — 150 g, kapusta 200 g, marchew 15 — 25 g, cebula 5 — 15 g, przecier pomidorowy 0 — 10 g, mąka do zasmażki 5 g, przyprawy 10 g.

Zupa szczawiowa: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, cebula 25 g, mąka do zasmażki 10 g, szczaw i szpinak 300 g.

Zupa ogórkowa: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, kasza (percebulowa albo jęczmienna) 25 — 30 g, ziemniaki 100 g, marchew 10 g, ogórki 30 — 50 g, mąka do zasmażki 5 g.

Zupa mięsna: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, kapusta kiszona 200 g, cebula 20 g, przecier pomidorowy 10 g, mąka do zasmażki 5 g.

Zupa rybna: ryby 100 g, tłuszcz roślinny 10 g, ziemniaki 100 g, kapusta kiszona 100 g, marchew 20 g, cebula 15 g, ogórki 25 g, przecier pomidorowy 10 g, mąka do zasmażki 5 g.

Gorące dania obojętne

Zupa grochowa (może być przetarta) z mięsem: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, fasola (groch) 70 g, ziemniaki 100 g, marchew 15 g, cebula 15 — 40 g, mąka do zasmażki 5 g.

* Substancje smakowe nie są włączone do zestawu produktów.

Zupa fasolowa: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, fasola 50 — 70 g, ziemniaki 100 g, marchew 10 g, cebula 5—10 g, mąka do zasmażki 5 g.

Zupa sojowa z mięsem: mięso 75 — 100 g, tłuszcz zwierzęcy 5 — 10 g, fasola 60 g, ziemniaki 100 g, marchew 15 g, cebula 5 — 10 g, przecier pomidorowy 0 — 10 g, mąka do zasmażki 5 g, przyprawy 10 — 20 g.

Zupa sojowa na bulionie z kości: tłuszcz zwierzęcy 10 g, fasola 60 g, ziemniaki 150 g, marchew 15 g, cebula 5 — 10 g, przecier pomidorowy 0 — 10 g, mąka do zasmażki 5 g, przyprawy 10 — 20 g. Polewka z soczewicy: mięso 75 — 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, fasola 50 g, ziemniaki 200 g, buraki 5 g, marchew 10 g, cebula 5 g, mąka do zasmażki 5 g, przyprawy 10 — 20 g.

Zupa chłopska: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, ziemniaki 200 g, kapusta świeża 200 g, marchew 10 g, cebula 5 g, mąka do zasmażki 5 g, przyprawy 10 g.

Zupa ziemniaczana (może być przecier): mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, ziemniaki 300 g, marchew 10 — 15 g, cebula 10 — 15 g, przyprawy 10 g.

Zupa jarzynowa z mięsem: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, ziemniaki 150 g, kapusta świeża 100 g, marchew 25 g, cebula 5 g, przecier pomidorowy 10 g, mąka do zasmażki 5 g, przyprawy 10 g. Zupa perłowa z mięsem: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, kasza perłowa (albo jęczmienna) 30 — 50 g, ziemniaki 100 — 200 g, marchew 10 — 20 g, cebula 5 — 15 g, mąka do zasmażki 5 g, przyprawy 20 g.

Zupa makaronowa I: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, ziemniaki 100 — 200 g, buraki 10 — 15 g, marchew 5 — 10 g, cebula 10 — 20 g, makaron (vermiszel, kłuski) 30 — 40 g, przyprawy 10 g.

Zupa makaronowa II: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, tłuszcz roślinny 5 g, ziemniaki 100 g, marchew 20 g, cebula 5 g, makaron (vermiszel, kłuski) 30 — 40 g, przyprawy 0 — 10 g.

Zupa z kłuskami: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, ziemniaki 100 g, marchew 15 g, cebula 5 g, mąka do zasmażki 30 g. Zupa rybna: ryba 100 g, tłuszcz roślinny 10 g, ziemniaki 300 g, marchew 15 g, cebula 5 g, przyprawy 10 g.

Chłodniki

Chłodnik I: mięso 100 g, cebula 20 g, ogórki 50 g, kwas chlebowy 450 ml.

Chłodnik II: ryba 100 g, cebula 40 g, ogórki 30 g, chrzan 15 g, szpinak i szczaw 240 g, kwas chlebowy 450 ml.

202

Dania gęste

Mięsne potrawy

Gulisz z ziemniakami: mięso 150 g, tłuszcz zwierzęcy 0 — 15 g, ziemniaki 300 g, cebula 15 g, przecier pomidorowy 10 g, mąka do zasmażki 5 — 10 g.

Ragu z ziemniakami: mięso 150 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, tłuszcz roślinny 0 — 15 g, ziemniaki 300 g, cebula 15 g, przecier pomidorowy 15 g, mąka do zasmażki 5 g.

Duszone mięso z ziemniakami: mięso 150 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, tłuszcz roślinny 0 — 15 g, ziemniaki 300 g, marchew 10 g, cebula 10 g, przecier pomidorowy 10 g, mąka do zasmażki 5 g.

Mięso smażone z fasolą: mięso 150 g, tłuszcz zwierzęcy 15 g, cebula 10 g, fasola 125 g, przecier pomidorowy 5 g.

Szniadka z makaronem: mięso 150 g, tłuszcz zwierzęcy 15 — 25 g, marchew 5 g, cebula 5 g, makaron (kłuski, vermiszel) 50 g.

Tłuszcz roślinny 0 — 10 g, kasza jagłana 100 g, cebula 5 g, przecier pomidorowy 10 g, mąka do zasmażki 5 g.

Gulisz z kaszą: mięso 150 g, tłuszcz zwierzęcy 15 g, tłuszcz roślinny 5 — 20 g, cebula 10 g, przecier pomidorowy 10 g, mąka do zasmażki 0 — 5 g.

Szunka mięsa (wołowa) z kaszą: mięso 150 g, tłuszcz zwierzęcy 5 g, tłuszcz roślinny 10 g, kasza jagłana 100 — 150 g, cebula 5 g.

Duszone mięso z kapustą: mięso 150 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, tłuszcz roślinny 10 g, kapusta 200 g, marchew 10 g, cebula 10 g, przecier pomidorowy 20 g, mąka do zasmażki 5 g, przyprawy 15 g. Galareta mięsna: mięso (gotówka) 250 g, marchew 10 g, cebula 8 g, przyprawy 5 g.

Mięsa siekane

Kotlety, bitki, pulpety, sznycle siekane z kaszą: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, tłuszcz roślinny 0 — 10 g, kasza jagłana 100 g, cebula 15 g, przecier pomidorowy 10 g, chleb biały 25 g, mąka do zasmażki 5 g.

To samo z makaronem: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, tłuszcz roślinny 0 — 10 g, cebula 15 g, przecier pomidorowy 10 g, makaron (vermiszel, kłuski) 40 — 50 g, chleb biały 25 g, mąka do zasmażki 5 g.

203

Rulada z makaronem: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 — 20 g, tłuszcz roślinny 10 g, cebula 15 g, makaron (vermizel, kłuski) 30 — 40 g, chleb biały 25 g, mąka do zasmażki 5 g.

Gołąbki: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 g, kasza perlowa (jęczmienna) 15 — 60 g, kapusta świeża 100 — 200 g, cebula 5 — 20 g, przecier pomidorowy 10 g, mąka do zasmażki 5 — 10 g.

Dania mięsne faszerowane

Zapiekanka kartoflana z mięsem: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 — 15 g, ziemniaki 300 g, cebula 20 g, przecier pomidorowy 10 g.

Zapiekanka z makaronem: mięso 100 g, tłuszcz zwierzęcy 10 — 15 g, makaron (vermizel, kłuski) 70 — 80 g.

Dania rybne

Ryba smażona z kaszą: ryba 100 g, tłuszcz roślinny 25 g, kasza jaglana 100 g, cebula 5 g, przecier pomidorowy 10 g, mąka do zasmażki 5 g.

Ryba smażona z ziemniakami: ryba 100 g, tłuszcz roślinny 30 g, ziemniaki 300 g, cebula 5 g, przecier pomidorowy 5 g, zasmażka 5 g.

Salatka rybna (śledziowa): ryba (śledź) 25 — 100 g, tłuszcz roślinny 10 g, ziemniaki 200 — 300 g, cebula 10 — 25 g, mąka 10 g.

Dania z kaszy

Kasza gryczana: tłuszcz zwierzęcy 5 g, tłuszcz roślinny 15 g, kasza gryczana 100 — 125 g, cebula 5 g.

Kasza jaglana: tłuszcz roślinny 20 g, kasza jaglana 100 — 125 g, cebula 5 g, przecier pomidorowy 10 g.

Kasza perlowa: tłuszcz zwierzęcy 5 g, tłuszcz roślinny 15 g, kasza perlowa (jęczmienna) 100 — 125 g, cebula 10 g.

Krupnik z kaszy gryczanej: tłuszcz roślinny 10 — 15 g, kasza gryczana 80 — 125 g, mąka do zasmażki 5 g.

Kotlety z kaszy jaglanej: tłuszcz roślinny 15 — 20 g, kasza jaglana 120 — 150 g, cebula 5 g, mąka do zasmażki 10 — 20 g.

204

Dania mączne

Makaron z tłuszczem: tłuszcz zwierzęcy 15 g, przecier pomidorowy 10 g, makaron (vermizel, kłuski) 80 g.

Oladki: tłuszcz roślinny 20 g, mąka 30 g.

Pierogi z kapuszą: tłuszcz zwierzęcy 5 — 10 g, tłuszcz roślinny 5 — 10 g, kapusta świeża 100 g, kapusta kiszona 150 g, marchew 15 g, cebula 15 g, mąka 30 — 50 g.

Pierogi z marchwią: tłuszcz zwierzęcy 5 — 10 g, tłuszcz roślinny 5 — 10 g, mąka 30 — 50 g, marchew 75 — 100 g, cebula 10 — 15 g.

Faszyzny

Salatka mieszana: mięso 0 — 100 g, ryba 0 — 100 g, tłuszcz roślinny 10 — 20 g, fasola 0 — 20 g, ziemniaki 150 — 200 g, kapusta kiszona 50 — 75 g, buraki 75 — 100 g, marchew 15 g, cebula 10 — 15 g, ogórki 20 — 25 g.

Przecier ziemniaczany: tłuszcz roślinny 10 — 15 g, ziemniaki 300 g, cebula 5 — 15 g.

Salatka jarzynowa: tłuszcz roślinny 10 g, fasola 20 g, ziemniaki 150 g, kapusta kiszona 100 g, cebula 20 g, ogórki 50 g.

Fasola gotowana: tłuszcz zwierzęcy 20 g, fasola 100 — 125 g, cebula 15 g, przecier pomidorowy 10 g.

Salatka ziemniaczana: tłuszcz roślinny 10 g, ziemniaki 250 — 300 g, kapusta kiszona 0 — 50 g, marchew 0 — 50 g.

Zapiekanka ziemniaczana: tłuszcz roślinny 10 g, ziemniaki 300 g, cebula 5 g, mąka do zasmażki 5 g.

Kotlety ziemniaczane z cebulowym sosem: tłuszcz roślinny 20 g, ziemniaki 300 g, cebula 20 — 40 g, mąka 25 g.

206

Załącznik 11

JADŁOSPIS

	D n i t y g o d n i a						
	Poniedziałek	Wtorek	Sroda	Czwartek	Piątek	Sobota	Niedziela
Sniadanie	Makaron z tłuszczem	Ziemniaki smażone	Zupa fasolowa	Krupnik	Zupa makaronowa	Kasza jaglana	Goląbki z mięsem, kasza perłowa
Obiad	I Zupa ogórkowa	Zupa perłowa	Barszcz	Grochówka	Kapuśniak	Zupa chłopska	Zupa makaronowa
	II Kasza gryczana	Ryba smażona z jarzyną	Befszyk z kaszą owsianą	Ryba smażona z jarzyną	Mięso duszone z kaszą jęczmienną	Sztuka mięsa z ziemniakami	Ragu z jarzynami duszonymi
Kolacja	Zapiekanka ziemniaczana z grzybowym sosem	Pierogi z kaszą	Sledź z jarzyną	Salatka kartoflana	Kotlety z ziemniaków z sosem cebulowym	Salatka	Forsmak

TABELA DO OBLICZANIA PRZEMIANY PODSTAWOWEJ
(WG WAGI)

Załącznik 12

według wzrostu i wieku

Kg	Kalo- rii	Kg	Kalo- rii	Kg	Kalo- rii	Kg	Kalo- rii	Kg	Kalo- rii
40	617	53	795	65	965	77	1125	89	1290
41	630	54	809	66	975	78	1139	90	1304
42	644	55	823	67	988	79	1153	91	1318
43	658	56	837	68	1002	80	1167	92	1332
44	672	57	850	69	1015	81	1180	93	1345
45	685	58	864	70	1029	82	1194	94	1359
46	699	59	878	71	1043	83	1208	95	1373
47	713	60	892	72	1057	84	1222	96	1387
48	727	61	905	73	1070	85	1235	97	1400
49	740	62	918	74	1084	86	1249	98	1414
50	754	63	933	75	1098	87	1263	99	1428
51	768	64	947	76	1112	88	1277	100	1442
52	782								

207

Załącznik 13 **STRATY ENERGII (Z UWZGLĘDNIENIEM PRZEMIANY PODSTAWOWEJ) PRZY RÓŻNYCH RODZAJACH PRACY**

Lp.	Rodzaj pracy	Straty energii w ciągu 1 minuty na 1 kg wagi ciała (w dużych kaloriach)
1	Bieg w umiarkowanym tempie 180 m na minutę	0,178
2	Bieg w umiarkowanym tempie 200 m na minutę	0,246
3	Bieg w umiarkowanym tempie 240 m na minutę	0,278
4	Bieg w umiarkowanym tempie 320 m na minutę	0,333
5	Bieg na 60 m w wodach	0,6479
6	Bieg (8 km w ciągu godziny)	0,1357
7	Prowadzenie czołgu przy różnych szybkościach	0,0333
8	Reperacja gąsienic	0,0454
9	Wybijanie kłnów z traku	0,0314
10	Wejście na drzewo 6 m w ciągu 2 minut	0,119
11	Jazda konno z wyjątkiem marszowym krokiem	0,0267
12	Jazda konno galopem	0,0619
13	Jazda konno w ujeżdżalni (szkolna)	0,0866
14	Zakreślanie okręgu na pancerni	0,1283
15	Kopanie rowów	0,0676
16	Ładowanie akumulatorów	0,039
17	Kopanie rowów	0,0667
18	Mycie naczyń (misa, talerz, itd.)	0,1157
19	Maskowanie dział	0,0329
20	Rzut granatem	0,0343
21	Pompowanie koła od samochodu	0,1527
22	Wkładanie i zdejmowanie obuwi i umiarkowanie	0,1643
23		0,0636
24		
25	Odpozynek w pozycji stojącej	0,0281
26	Odpozynek w pozycji siedzącej	0,0264
27	Odpozynek w pozycji leżącej (bez snu)	0,0229
208		0,0183

Lp.	Rodzaj pracy	Straty energii w ciągu 1 minuty na 1 kg wagi ciała (w dużych kaloriach)
28	Atak ogniowy	0,1517
29	Nauka obchodzenia się z maską przeciwgazową	0,0345
30	Urządzenie ogniowej pozycji (roboty ziemne, tempo 16-18 rzutów łopaty z ziemią na 1 minutę)	
31	Zmiatanie podłogi	0,181
32	Spiw	0,0402
33	Jedzenie w pozycji siedzącej	0,029
34	Czołganienie się	0,0236
35	Poruszanie się na brzuchu 20 m na 1 minutę	0,3548
36	Poruszanie się w strzelanicy	0,225
37	Zmiany pozycji ze strzelaniem	0,2257
38	Pokonywanie przeszkód (kloce, okopy, góry i inne)	0,1517
39	Pływanie	0,3179
40	Prace w polu	0,1190
41	Podciąganie się na rękę 7 razy na 40 sek.	0,0786
42	Płowanie drzewa	0,12
43	Przysiadywanie zderzaka	0,1143
44	Podnoszenie samochodu przy pomocy lewarka	0,0399
45	Przekraczanie tłumika	0,0642
46	Umożliwienie sprężki	0,0289
47	Naprawa dętki	0,0377
48	Przemowywanie świec	0,027
49	Wyładowywanie skrzyni z amunicją z samochodu	0,0339
50	Przenoszenie skrzyni z amunicją	0,114
51	Przenoszenie skrzyni z amunicją na plecach	0,0895
52	Przenoszenie skrzyni z amunicją przed sobą	0,156
53	Przenoszenie skrzyni z amunicją we dwóch na noszach z szybkością 100 m na minutę	0,23847
54	Przebieganie dział ręczny za pas	0,12741
55	Przebieganie dział ręczny za kółka dział z szybkością 50 m na minutę	0,101
		0,14

14 - Metody badania wody

Lp.	Rodzaj pracy	Straty energii w ciągu 1 minuty na 1 kg wagi ciała (w dużych kaloriach)
56	Przelazanie działa ręcznie z szybkością 15 m na minutę	0,061
57	Przebiecie łanatu lufy pakietami (praca kolek-tywna)	0,088
58	Praca ładowniczego przy strzelaniu bojowym Podnoszenie pocisków — powolne i średnie tempo	0,165
59	Praca celowniczego w czasie strzelania bojowe-go	0,133
60	Praca zamkowego przy bojowym strzelaniu z dział	0,162
61	Praca ładowniczego po kolumnie, "działo do boju", ruchy wykonywane podczas pracy są ściśle określone regulaminem	0,105
62	Praca dowódcy maszyn	0,044
63	Remont skrzynki biegów	0,0514
64	Remont i oględziny startera	0,0445
65	Remont gąsienicy	0,041
66	Regulowanie cylindra	0,0403
67	Regulowanie trybów	0,027
68	Regulowanie spojła	0,0284
69	Regulowanie wentyli	0,0333
70	Ręczne podawanie oliwy do smarowania	0,0891
71	Rozbiieranie i czyszczenie karabinu	0,0379
72	Rozbiieranie i czyszczenie karabinu maszyno-wego	0,04
73	Chwyty bronią stojąc	0,0543
74	Chwyty bronią leżąc	0,0393
75	Chwyty bronią z kolana	0,045
76	Stanie na „stać swobodnie” w pokoju	0,0245
77	Stanie na „stać swobodnie” na dworze	0,025
78	Stanie na „daczność”	0,0274
79	Strzelanie w „postaci stojącej	0,0457
80	Strzelanie z kolana	0,0714
81	Strzelanie w pozycji siedzącej	0,0881
82	Strzelanie w pozycji leżącej	0,1024
83	Cwiczenia strzeleckie z bronią	0,0893
84	Cwiczenia strzeleckie bez broni	0,0576

Lp.	Rodzaj pracy	Straty energii w ciągu 1 minuty na 1 kg wagi ciała (w dużych kaloriach)
85	Zajęcia strzeleckie	0,0617
86	Przygotowanie do zajęć	0,025
87	Sen	0,0155
88	Czyszczenie i smarowanie gąsienic	0,0438
89	Smarowanie motora	0,0383
90	Spojenie gąsienic	0,0346
91	Zdejmowanie i zakładanie kół samochodu	0,0467
92	Prowadzenie traktora z szybkością 15 km na godzinę	0,02
93	Złożenie hamulca	0,075
94	Wykład z taktyki	0,1383
95	Praca umysłowa w pozycji siedzącej	0,0243
96	Składanie pościeli	0,0329
97	Cwiczenia fizyczne	0,0648
98	Marsz forsowny (140 kroków na minutę)	0,14803
99	Chodzenie po pokoju (90 kroków na minutę)	0,054
100	Chodzenie na dworze (110 kroków na minutę)	0,069
101	Chodzenie na dworze 50 m na minutę	0,051
102	Chodzenie na dworze 70 m na minutę	0,067
103	Chodzenie w pomieszczeniu 80 m na minutę	0,084
104	Chodzenie w pomieszczeniu 100 m na minutę	0,109
105	Chodzenie krokiem defiladowym 80 m na mi-nutę	0,146
106	Chodzenie krokiem defiladowym 100 m na mi-nutę	0,139
107	Chodzenie po terenie połałdowanym 88,8 m na minutę	0,134
108	Chodzenie po terenie połałdowanym 90 m na minutę	0,129
109	Chodzenie po bardzo połałdowanym terenie 85,8 m na minutę	0,262
110	Maszerowanie po piaszczystej drodze 80 m na mi-nutę	0,107
111	Maszerowanie po drodze wybrukowanej kamienia-mi 94 m na minutę	0,125
112	Maszerowanie po drodze wybrukowanej z szyb-kością 100 m na minutę	0,106
113	Maszerowanie z szybkością 6 km na godzinę	0,0714

Lp.	Rodzaj pracy	Straty energii w ciągu 1 minuty na 1 kg. wagi ciała (w dużych kaloriach)
114	Marszowanie z szybkością 8 km na godzinę	0,1548
115	Marsz na nartach (na płaskim terenie)	0,119
116	Marsz w masce przeciwgazowej	0,1046
117	Prace gospodarcze	0,0573
118	Czytanie na głos	0,025
119	Czyszczenie czołgu	0,04
120	Czyszczenie motoru	0,0346
121	Czyszczenie prądnicy	0,0304
122	Czyszczenie akumulatora	0,0426
123	Czyszczenie działka	0,0533
124	Czyszczenie oporządzenia	0,0507
125	Czyszczenie konia	0,0648
126	Atak na bagnety (krótki)	0,3831
127	Atak na bagnety (długi z biegiem)	0,2781
128	Zwjęcie szkolne	0,0264

WSKAZÓWKI W SPRAWIE POBIERANIA PRÓB PRODUKTÓW W CELU PRZEPROWADZENIA ANALIZY LABORATORYJNEJ

Załącznik 14

Pobieranie prób

Próba produktu do analizy laboratoryjnej powinna odzwierciedlać jakość całej partii. Osiąga się to przez zestawienie tak zwanej „średniej próby”. Jeżeli partia, o której mowa, jest jednorodna, to pobiera się jedną próbę, w innych wypadkach posyła się kilka prób. Praktycznie należy postąpić w następujący sposób. Pobiera się produkty z każdego dziesiętego, piętego lub większej ilości opakowań (worków, beczek, skrzyń, białek). Każdą próbę oddzielnie bada się do jednego naczynia. W rezultacie otrzymujemy tzw. „wyściowy wzorec”, jeden przy jednorodnym składzie i kilka przy niejednorodnym. Ten wyściowy wzorec starannie wiele razy miesza się (jeżeli ma się do czynienia z sypkimi lub płynnymi ciałami) i część jego (patrz załącznik 15) skierowuje się do laboratorium. Ta część jest właśnie „średnią próbą”. Średnią próbę poleca się pobrać w podwójnej ilości (w stosunku do ilości wskazanej w tabeli) i po-a drugą przechowuje opakowaną i zapieczętowaną w jednostce wojskowej w celu przeprowadzenia w razie potrzeby powtórnej analizy.

W niektórych przypadkach do laboratorium posyła się nie średnią próbę, a wzór tylko części produktu, np. z podejrzanej części, tuszy. Niekiedy, jeżeli zaistnieje specjalne wskazania i jeżeli rzecz badana posiada małe wymiary, można ją w całości skierować do laboratorium.

Przy pobieraniu prób i zestawianiu średniej próby konieczne jest zapewnienie środków zapobiegających zanieczyszczeniu lub zmianie składu wzorca.

Do pobierania prób sypkich produktów używamy specjalnego przyrządu w kształcie sondy, a przy braku jego — łopaty. Z każdego worka pobiera się trzy próby — z górnej części, średniej i z dołu. Próby pobiera się z ilości nie mniejszej jak 10% opakowań całej partii. Jeżeli partia jest niewielka lub istnieją poważne różnice jakości produktu, to wtedy pobiera się próby z każdego piętego, a nawet

z każdego trzeciego opakowania. Zwracać należy uwagę na dobre zmieszanie „wyściolowych wzorców”. Dla maki zaleany jest następujący sposób: wysypaną na deskę makę zatrzymuje się z przeciwną stroną dwoma krótkimi listwami z ukosnymi brzegami, lub dwoma lekko czego wytwarza się wałek, który w ten sam sposób zatrzymuje się z końców i znów zsypuje na środek. Następnie makę rozdziela się w równych warstwach i kilkakrotnie miesza wskazanym sposobem.

Przy pobieraniu prób chleba albo sucharów również sporządza się wyściolowy wzorec przez pobieranie pewnej ilości produktu z różnych skrzyń, koszy, wózków, pudełek itd. Wzorce chleba należy samej ilości opakowań, jak i sypkie produkty. Przy oględzinach branych produktów decydujemy o jednorodności albo o niejednorodności partii i o ilości średnich prób, które należy skierować do laboratorium.

Płynne produkty powinny być dokładnie przemieszane, co przeprowadza się w różny sposób, w zależności od rozmianu i rodzaju opakowania. Tak np. beczki z olejem roślinnym przetacza się po podłodze. Z oddzielnych prób zestawiany jeden lub kilka wzorców wyściolowych, z których bierze się średnią próbę.

Pobieranie prób twardych tłuszczów prowadzi się za pomocą specjalnego świda (stałowa sztelka z drewnianą rączką). Świder wprowadza się do środka tłuszczu w odległości około 6 cm od brzegu opakowania, zakręca się dokoła osi i wyciąga z powrotem. W ten sposób zostaje w nim słupek tłuszczu. Pobieranie prób można przeprowadzić także za pomocą rogowego szpadelka. Przy badaniu dużej partii, próby pobiera się z każdej dziesiątej lub piątej beczki (skrzyńki) z różnych miejsc. Z „wyściolowych wzorców” zestawia się jedną lub kilka średnich prób.

Próby mięsa z całej tuszy pobiera się do badania na świeżość z trzech miejsc: z miejsca zadania śmiertelnego urazu w czasie uboju, z miejsca okolic łopatk i z grubych warstw mięśni biodra — każda w oddzielnym kawałku. Próba powinna zawierać zarówno tkanki, jak i kość. Oprócz tego, jeżeli są podejrzane części w innych miejscach, pobiera się również z nich próby. Do badania na obecność węgla i włośni pobiera się próby z odpowiednich mięśni (patrz „Mięso”) i skierowuje do laboratorium.

Próby solonego mięsa bierze się z różnych miejsc beczki: z góry, z dołu i ze środka. Do wzorca powinny wchodzić kawałki przylegające do kości.

Ryby do analizy pobiera się ze średnich warstw beczki. Rybę o wadze do 2 kg przesyła się w całości, a powyżej 2 kg — połowę (ryba powinna być przecięta wzdłuż) z kręgosłupem.

214

Opakowanie prób i kierowanie ich do laboratorium

Sposób opakowania próby posyłanej do laboratorium zależy tak od gatunku produktu, jak i od rodzaju analizy, którą należy zrobić. W jednych przypadkach opakowanie powinno zabezpieczać od zanieczyszczenia próby i dostawia się do niej jakichś ubocznych dodatków, w innych także od zmiany wilgotności, od wywietrzenia zapachu itp. Trzeba także zwracać uwagę, żeby sam materiał do opakowania nie zmienił jakości produktu (barwy, zapachu itd.).

Wymienionym warunkom najlepiej odpowiadają szklane słoje lub butelki z doszlifowanymi korkami. W wielu wypadkach te ostatnie mogą być zamienione dobrze dopasowanymi korkami zwykłymi. Przy przysyłaniu suchych produktów szklane naczynie może być zawinięte u góry pergaminem, papierem woskowym, gazą lub innym czystym papierem. Można używać gęstych worków papierowych lub z tkaniny, dostatecznie trwałych, chroniących przed dostaniem się obcych domieszek. Jednak przed zmianą wilgotności i wywietrzeniem zapachu mogą uchronić próbę tylko szklane naczynia z doszlifowanymi korkami.

Jako opakowanie prób — mięsa lub ryby — mogą służyć naczynia, szklane, emaliowane, pocielane i filajansowe. Opakowaną próbę pieczęduje się lub plombuje i natychmiast (szczególnie, gdy chodzi o produkty szybko psujące się) skierowuje do laboratorium z załączonymi doń dokumentem. W dokumencie podaje się nazwę produktu, jego ilość w jednostce, przyczynę powodującą konieczność dokonania analizy, cel badania (np. możliwość dalszego przechowywania, czy odpowiada warunkom technicznym, obecność metalicznych domieszek itd.), miejsce i czas pobrania produktu, znakowanie itp., dane o jego pochodzeniu, porządek i czas pobierania próby. Jeżeli prób jest kilka, do pisma przewodniego załącza się ich opis.

Załącznik 15

NORMY ZUŻYCIA PRODUKTÓW DO BADAŃ
LABORATORYJNYCH

1. Maki kasze i makarony	250 g
2. Suchary	200 g
3. Oleje roślinne	400 g
4. Tłuszcze zwierzęce, topione	100 g
5. Masło śmietankowe	50 g do oznaczenia soli i wilgotności, 100 g do całkowitej analizy
6. Mleko skondensowane, kawa i kakao z mlekiem skondensowanym, mleko w proszku	2 słoiki (200 g)
7. Jajka w proszku	2 słoiki (200 g)
8. Konserwy: mięsno-jajzynowe, mięsne, rybne, warzywne, owocowe	100 g
9. Ryby świeże, solone, wędzone, suszone, mrożone	2 słoiki
10. Mięso	3—5 sztuk w całości (250 g)
11. Kielbasy i wędzonki	z jednej tuszy 100 g
12. Cukier (kryształ i kostka)	100 g
13. Kawa	100 g
14. Herbata	250 g
15. Koncentraty	50 g
16. Sól	4 tabletki
17. Ocet stołowy i kwas octowy	200 g
18. Pasta pomidorowa i przecier pomidorowy	0,2 l 2 słoiki (200 g)

Załącznik 16

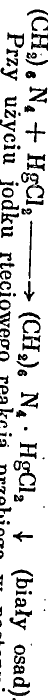
METODYKA BADANIA PLYNOW TECHNICZNYCH

Niejednokrotnie w praktyce lekarza wojskowego zachodzi nieodwrotna potrzeba zbadania pewnych plynów technicznych jak: alkoholu metylowego, etylenoglikolu — środka przeciw zamarzaniu i czteroetylnu ołowiu, wchodzących w skład mieszanki etylowej, aby odróżnić je od alkoholu etylowego.

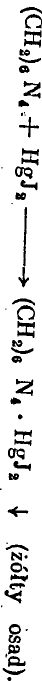
Poniżej podajemy proste w wykonaniu i szybkie sposoby oznaczania jakościowego.

1. Oznaczanie alkoholu metylowego.

Alkohol metylowy oznacza się metodą utleniania go do formaldehydu, który pod działaniem amoniaku przekształca się w urotropinę, tę zaś wykrywamy używając w tym celu jodku rtęciowego lub chlorku rtęciowego, które tworzą z urotropiną połączenia kompleksowe, nierozpuszczalne w wodzie i wypadające w postaci osadu. Przy użyciu chlorku rtęciowego reakcja przebiega według następującego wzoru:



Przy użyciu jodku rtęciowego reakcja przebiega w następujący sposób:



Technika badania

Alkohol metylowy utlenia się do formaldehydu nadmanganianem potasu w środowisku kwaśnym. W tym celu do kolbki o pojemności 25 ml nalewa się: 5 ml badanej cieczy, 5 ml 10% roztworu kwasu siarkowego, 0,5 g utartego na proszek nadmanganianu potasu i 0,5 ml alkoholu etylowego. Energicznie miesza się zawartość kolbki i odstawia ją na 20 minut, po czym zawartość przegęszcza przez bibułę filtracyjną do czystej próbki. Filtrat przelewa się z próbki do porcelanowej parowniczkii, dolewa 25% roztwór wodny amoniaku, póki nie pojawi się osty zapach i podgrzewa się na maszynie spi-rytusowej aż do chwili, gdy ukaże się brązowawy osad (lękn manganu). Następnie powtórnie przegęszcza się zawartość do drugiej porcelanowej parowniczkii i otrzymamy filtrat wyparowujący na maszynie

spiryтусowej (zaleca się ostrożne podgrzewanie, aby nie dopuścić do przypalenia lub ulotnienia się wytworzonej utropiny).

Do ostudzonej parowniczki dodaje się 4—6 kropli wody, po czym wpuszcza po 2 krople otrzymanego roztworu na obydwa końce szkiełka przedmiotowego. Do pierwszej porcji dodaje się jedną kroplę 0,5 n roztworu chlorku rtęciowego, do drugiej — jedną kroplę 0,5 n roztworu jodku rtęciowego. Strącenie się osadu o odpowiedniej barwie (wymienionej poprzednio) świadczy o obecności utropiny.

2. Oznaczanie etylenoglikolu (środek przeciw zamarzaniu)

Metoda badania oparta jest na utlenianiu etylenoglikolu w środowisku zasadowym, póki nie pojawi się odpowiednia sól kwasu szczawowego, tę zaś oznacza się na podstawie jej zasadniczej właściwości — tworzenia nierozpuszczalnego w wodzie i w kwasie octowym szczawianu wapnia, rozpuszczającego się tylko w kwasie solnym.

Technika badania

Etylenoglikol utlenia się do kwasu szczawowego nadmanganianem potasu w środowisku zasadowym. W tym celu nalewa się do próbki 2 ml dwuprocentowego roztworu wodnego badanej cieczy i dodaje jedną kroplę 50% roztworu ługu sodowego i 5 ml 2% roztworu wodnego nadmanganianu potasu. Zawartość próbki podgrzewa się do wrzenia, po czym na gorąco przesącza do czystej próbki. Do ostudzonego filtratu dodaje się 80% kwas octowy aż do kwasnej reakcji stwierdzonej lakmusem, a następnie 3—5 kropli 10% roztworu chlorku potasu. Wypadanie opalizującego kryształicznego osadu świadczy o obecności soli kwasu szczawowego, która rozpuści się, gdy dodamy z kolei 15—20 kropli słabego kwasu solnego.

3. Oznaczanie czteroehtylku ołowiu

Oznaczanie czteroehtylku ołowiu oparte jest na rozbięciu jego cząsteczki jodem, przy czym przy oziębianiu wytwarza się jodek ołowiaowy. Gdy płyn z kolei zostaje ogrzewany, jodek ołowiaowy rozpuszcza się odbarwiając się, a przy ponownym oziębianiu znów wypada — często w postaci blaszek złocistej barwy.

218

Technika badania

Do próbki, w której znajduje się 2 ml 2—5% roztworu alkoholowego mieszanek etylowej, dodaje się po kropli, ciągnąc wstrząsając, 5% roztwór wodny jodu, póki nie przestanie znikać żółtawe zabarwienie od jodu (przepełnione dodaje się od 30 do 45 kropli 5% roztworu jodu).

Następnie nalewa się do próbki jeszcze 10—15 kropli 5% roztworu wodnego jodu i zawartość próbki gotuje się aż do odbarwienia. Gdy zabarwienie całkowicie zniknie, próbkę z płynem podstawi się pod strumień zimnej wody, stale wstrząsając. Jodek ołowiu wtedy wypada.

Załącznik 17

WYTYCZNE Z DZIEDZINY HIGIENY WOJSKOWEJ

Higiena koszar

1. Dla zakwaterowania kompanii należy przygotować następujące pomieszczenia:
 - pomieszczenie dla żołnierzy;
 - świetlice do pracy polityczno - wychowawczej i zajęć szkolnych;
 - pomieszczenie dla kancelarii oddziału;
 - pomieszczenie do czyszczenia broni;
 - pomieszczenie do przechowywania mienia oddziałowego oraz — pomieszczenie do mycia i podoficerów;
 - izbę - palarnię.
2. Dla zakwaterowania żołnierzy przeznacza się 4 m² powierzchni na osobę.
3. Łóżka w pomieszczeniach sypialnych należy ustawić w ten sposób, aby przy każdym z nich lub przy dwóch zsuniętych razem było miejsce na szafkę i by pomiędzy rządami łóżek pozostała wolna przestrzeń, niezbędna dla przeprowadzania zbiórek; łóżka należy ustawiać w odległości co najmniej 80 cm od ścian zewnętrznych.
4. Pościel zakwaterowanych w koszarach żołnierzy powinna składać się z koców, prześcieradeł, poduszek z powłóczkami i sienników.
5. Bieliznę osobistą i pościelową należy zmieniać co najmniej trzy razy na miesiąc w dniach kąpieli. Kucharze i piekarze powinni zmieniać bieliznę co najmniej dwa razy na tydzień.
6. Żołnierze i podoficerowie powinni kąpać się przynajmniej raz w 10 dni, osoby zatrudnione stale w kuchniach, stołówkach, piekarniach, magazynach żywnościowych i materiałowych, w łaźniach weterynaryjnych oraz pracownicy warsztatów i parków samochodowych — przynajmniej raz na tydzień. Kucharze i piekarze powinni kąpać się codziennie.
7. Płaszcze, kurtki i nakrycia głowy powinny być przechowywane w wyznaczonych do tego miejscach, na wieszakach.
8. W pokojach szkolnych, izbach przeznaczonych do pracy polityczno - wychowawczej i kancelariach stosunek oświetlenia

220

- powinien wynosić 1,6, 1,8, w pomieszczeniach mieszkalnych — 1,8, 1,10.
9. Temperatura pomieszczeń mieszkalnych w zimie nie powinna wynosić mniej niż 16—18°C.
 - Temperatury należy zachować na ścianach wewnętrznych, w znacznej odległości od pieców i urządzeń grzewczych, na wysokości 1,5 m ponad podłogą. Palenie w piecach powinno być zakończone najpóźniej o godz. 20.00.
 10. Wilgotność względna w koszarach nie powinna przekraczać 40—60%.
 11. We wszystkich pomieszczeniach mieszkalnych powinny być ustawione przykrywane zbiorniki z wodą do picia.
 12. Umywalki należy zaopatrywać w takiej ilości, aby jeden piekarniak i kuchniak powinien być urządzony ciepły natrysk, przy umywalkach zaś powinny znajdować się mydło i ręcznik.
 13. Przy ustalaniu przepustowości urządzeń należy liczyć jedno okno przeciętne na 20—25 ludzi. Rozmiary dołu kloaczego do splukiwania na osobę w ciągu roku.
 14. Przy ustalaniu pojemności dołów chłonnych za podstawę obliczeń przyjmuje się ilość płynnych odpadków (pomyj) — 3 m³ na jednego człowieka w ciągu roku z uwzględnieniem obowiązkowego czyszczenia dołów co 10—15 dni.
 - Przy urządzaniu śmietników przyjmuje się, że ilość suchych odpadków z dołożeniem zmiotek podwózkowych wynosi 190 kg albo 0,64 m³ na człowieka w ciągu roku; odstępy czasu między oczyszczaniem śmietników nie powinny przekraczać 15—30 dni.
 15. Ustępy należy utrzymywać w czystości i we właściwym czasie dezynfekować, powinny one mieć dobrą wentylację i oświetlenie.
 16. Wietrzenia pomieszczeń sypialnych należy dokonywać przed spaniem i po spaniu, a w świetlicach przed zajęciami, w przewłokach między zajęciami. Lufki okienne w zimo, a okna w lecie należy otwierać w tym czasie, gdy w danym pomieszczeniu nie ma ludzi. Doplwy świeżego powietrza w pomieszczeniach oblicza się na podstawie ilości dwutlenku węgla według wzoru: $X = \frac{p-q}{K}$, gdzie X oznacza poszukiwaną ilość świeżego powietrza w litrach na godzinę, K — ilość dwutlenku węgla w litrach, wydzieloną przez człowieka przy oddychaniu w ciągu 1 godz. (przyjmujemy tę ilość jako 24 l), p — dopuszczalną ilość dwutlenku węgla w powietrzu pomieszczenia (0,7—1,0%) q — ilość CO₂ w powietrzu świeżym (0,49%).

221

17. Podział czasu. Regulamin zajęć powinien przewidywać 7 godzin nocnego snu, 1½ godz. odpoczynku w ciągu dnia i co najmniej 1 godzinę wolną po zajęciach. Odstępny czasu pomiędzy wyjściowymi czas trwania zajęć należy skrócić o 2 godziny.

Higiena obozu

1. Miejsce przeznaczone na obóz powinno odpowiadać następującym warunkom:
 - a) grunt powinien być suchy i twardy;
 - b) teren powinien znajdować się w pobliżu rzeki, poza strefą wylewu, z dala od zakładów przemysłowych i bagien;
 - c) powinien znajdować się niedaleko stacji kolejowej i drogi samochodowej;
 - d) powinien zajmować w miarę możliwości położenie centralne w stosunku do pól ćwiczeń i znajdować się w pobliżu strzelnicy. Przy ustalaniu czoła obozu należy brać pod uwagę kierunek panujących wiatrów.
2. W pierwszej strefie (między linią przednią i środkową) rozmieszcza się w namiotach lub specjalnych barakach oddziały (między linią środkową i tylną) rozmieszcza się sztab jednostki, punkt medyczny, kuchnię i stołówki. W trzeciej strefie (między linią garażu, magazynu, kuchni, warsztaty i inne budynki gospodarcze.
3. Namioty ustawia się, licząc jeden namiot na 10 — 12 osób, wzdłuż czoła oddziału po trzy lub dwa. Wymiary wykopu wynoszą 5 × 5 metrów. Odstępy wzdłuż między podstawami krawędzi namiotów sąsiadujących powinny wynosić 2,5 m, a w głębi — 5 m.
4. Kubatura powietrza w namiocie obozowym — biorąc pod uwagę wysokość namiotu co najmniej 0,6 metra — powinna wynosić 27,5 m³.
5. Przy zakwaterowaniu nad rzeką należy przestrzegać następującej kolejności korzystania z wody (idąc w dół rzeki):
 - a) pobieranie wody do picia i gotowania;
 - b) kąpiele dla ludzi;
 - c) wodopój i pławienie koni;
 - d) pranie bielizny;
 - e) obmywanie samochodów.
6. Ustępny obozowy typu rowków powinny znajdować się w odległości co najmniej 50 metrów od zespołu żywnościowego.

222

7. Zabrania się zakopywania nieczystości na terenie obozu. Zsykisko należy urządzać na zewnątrz obozu, w odległości co najmniej 3 km od jego granic.

8. Pola asenizacyjne w wypadkach całonocnej ich eksploatacji należy dzielić na 4 części. Przeciętne na 1 m² pola asenizacyjnego można wywieźć do 100 litrów nieczystości.

Zakwaterowanie w osiedlach

1. Osiedla przeznaczone na zakwaterowanie powinny być uprzednio, na polecenie dowódcy pułku, zbadane pod względem sanitarnym i weterynaryjnym.
2. Zakwaterowanie wojskowych należy dokonać w miarę możliwości w oddzielonych od miejscowej ludności budynkach lub w oddzielnych pomieszczeniach.
3. Przy zakwaterowaniu oddziałów w osiedlach należy niezwłocznie urządzić ustępy; należy zwrócić szczególną uwagę na ich budowę i sposób utrzymania.
4. Należy wydzielić studnie (lub inne źródła) dla dostarczania wody do picia i gotowania, zabezpieczając je przed zabrudzeniem. Przy wydzielonych studniach powinien znajdować się posterunek przez całą dobę.

Zakwaterowanie poza obrębem osiedli (na bławaku)

1. W celu zakwaterowania na bławaku należy wybrać miejscowość suchą, najlepiej odosłoniętą lasem. Grunt powinien być czysty, bez odpadków, nie zabrudzony przez poprzednie postępy wojska. Należy ponadto brać pod uwagę zaopatrzenie w wodę.
 2. Żołnierzy umieszcza się w urządzeniach polowych o charakterze nieobronnym: ziemiankach, namiotach, szałasach itp.
 3. Normy powierzchni i kubatury w ziemiankach są rozmaite i zmieniają się w zależności od sytuacji. W ziemiankach w okresie wojny liczy się na jednego człowieka około 1 m² powierzchni podłogi i około 2 m³ objętości powietrza. Prycze dla jednego żołnierza powinny mieć wymiary co najmniej 0,5 × 1,8 m (Krolikow, 1947).
 4. Odległość od podłogi do pryzcy powinna wynosić co najmniej 0,2 m. W wypadku gdy w ziemiance zakwaterowanych jest 25 osób lub więcej, należy urządzić wyjście zapasowe.
 5. Namioty z płaszczy — narzutek sporządzać z reguły z 6 płacht na 6 ludzi.
- Rozmiary każdej płachty (płaszcz) = 1,8 × 1,8 m.

223

Rozmiary namiotu z 6 placht: długość 3,5 m; szerokość 2,5 m; wysokość 1,28 m. Powierzchnia podłogi — około 8 m².

6. Namiot USB-41 mieści 20 ludzi na łóżkach polowych, 40 ludzi — na pryczach lub na podłodze; 80 ludzi na pryczach w dwóch kondygnacjach. Powierzchnia podłogi — 58,5 m², kubatura — 138,5 m³. Namiot „Baraczna-20” na tę samą konstrukcję i rozmiary co namiot „USB-41”, lecz nie ma dwóch wejść, a tylko jedno bez przedsionka.

7. Zasłony są to skośne lub pionowe ścianki, przeznaczone głównie dla ochrony przed wiatrem; zasłosowane w połączeniu z ogniskami mogą służyć również do ogrzewania ludzi. Zasłony stosuje się przy krótkotrwałych postojach. Zasłony z ogniskami urządza się zwykle w postaci okapów: jednostronnych — na 4—8 osób i dwustronnych — dla większej ilości (Krotkow, 1947).

8. Najprostszą konstrukcję posiada okrągły szałas żerdziowy, który najlepiej ustawić dookoła drzewa. W okrągłym szałasie o średnicy 5 m pomieści się do 16 ludzi, w szalasie o średnicy 6 m do 26 ludzi.

9. W czasie zimy można urządzać jako schronienie dla ludzi tzw. „jamę śniegową”, którą należy wyryć w głębokim śniegu i nakryć mniarach 2 × 4 × 1 m może pomieścić się 6 ludzi (Krotkow, 1947).

10. Przy zakwaterowaniu w polu urządza się ustępy typu „row-ków polowych” o wymiarach: 0,3 m szerokości, 0,6—1 m głębokości, 1 m długości, licząc na 30 osób. Po wypełnieniu rowków łozem (Krotkow, 1947).

Zaopatrzenie wojska w wodę

1. Woda do picia i przyrządzania potraw nie powinna zawierać substancji trujących i drobnoustrojów chorobotwórczych, powinna być przejrzysta, bezbarwna, bez zapachu i nieemitować smaku.

2. Przeciętny skład wody:

sucha pozostałość	600	mg/l
chlorki	30	„
siarczany	80	„
amoniak	„	„
kwas azotawy	ślady (0,05	mg/l)
utlenialność	„ (0,002	mg/l)
twierdź	2—3	mg/l
	25—30	„

224

Wodę, która zawiera pałeczki okrężnicy w ilości przewyższającej jedną w 100 ml wody i posiada kolonie bakterii w ilości większej niż 100 w 1 ml wody, należy uznać za szkodliwą. Wody takiej nie należy bez odkażania używać do picia.

3. Ilość wody kierowanej do laboratorium do zbadania: najmniej 4 litry.

b) do uproszczonej analizy sanitarnej i bakteriologicznej — co najmniej 4 litry.

c) do analizy bakteriologicznej na miano coli — 0,5 l.

4. Normy zaopatrzenia w wodę przy zakwaterowaniu w koszarach: A. Obiekty nie skanalizowane i skanalizowane w koszarach: łącznie 60 l na osobę w ciągu doby, w tym:

a) do picia — 3 l.

b) do gotowania, przygotowania produktów i mycia naczyń — 12 l.

c) do mycia 6 l.

B. Obiekty skanalizowane — łącznie 100 l na osobę w ciągu doby, w tym:

a) do picia — 3 l;

b) do gotowania, przygotowania produktów i mycia naczyń — 18 l;

c) do mycia — 6 l.

5. Normy zaopatrzenia w wodę w warunkach polowych (na jedną osobę w ciągu doby).

a) w czasie spoczynku i obrony, w miejscowości posiadającej źródła wody — 10 l;

b) w warunkach bojowych ruchowych — 6 l;

c) w warunkach bojowych ruchowych, gdy otrzymanie dobrej wody napotyka trudności (do picia i jednorazowego przyrządzania gorącej strawy) — 3 l;

d) w szczególnie ciężkich warunkach w sytuacji bojowej dopuszczalne jest (po uzgodnieniu ze służbą sanitarną) obniżenie do najniższej dopuszczalnej granicy — 1,5 l na okres nie dłuższy niż 3 doby;

e) w okolicach gorących i bezwodnych jako minimum dopuszczalne normy ustala się 3 l;

f) na jedną kąpiel w łaźni polowej 25 — 30 l na człowieka, w łaźni w rejonie tyłowym — 80 l;

g) do prania na 1 kg białiny bez moczenia i płukania 15 l, z płukaniem i moczeniem — 40 l lub na komplet białiny odpowiednio 7 1/2 i 20 l.

h) w obozie z łaźnią — na wszystkie potrzeby — 40 l na człowieka w ciągu doby;

i) w czasie marszu należy dostarczać wodę jednostce w czasie

noclegu (przerwy dziennej) w ilości 65—75% zapotrzebowania dobowego i na większych postojach — w ilości 25—35%.

6. Strefy ochrony sanitarniej źródeł wody — w ilości 25—35%.

a) Odróżniamy trzy strefy:

1) strefę bezwzględnej dyscypliny,

2) strefę ograniczeń,

3) strefę nadzoru.

b) Przy urządzaniu połowych punktów wodnych ustanawia się strefę ochrony sanitarniej (w promieniu 50—100 m).

7. Studnie wiercone urządza się w miejscach o wygodnym położeniu i podjeździe z zastrzeżeniem, że powinny one znajdować się w odległości co najmniej 50 m od ewentualnych źródeł zanieczyszczenia gleby i wód gruntowych i bezwarunkowo powyżej zwierca zanieczyszczenia. Zrąb cembrowy i bezwarunkowo powyżej zwierca studziennym zapełniamy dokładnie ugniecioną gliną na głębokość 1,2—1,5 m i szerokość 0,3—0,5 m (zamek z gliny).

8. Wydajność studni wierconej ustala się w sposób następujący: po wydobyciu ze studni jak najwięcej wody (za pomocą podnośnika taśmowego, wiadra) sprawdza się, po jakim czasie studnia napelni się do poprzedniego poziomu. Dzieli się objętość przyprywu (wody wydobytej) przez czas napełniania i w ten sposób otrzymuje wydajność studni na jednostkę czasu.

9. Płytki studnia abisyńska (MTK) wydobywa wodę z głębokości do 7 m, wydajność wynosi 15—20 l na minutę.

10. Czerpakowo-taśmowy podnośnik wody (JLW) służy do wydobywania wody ze studni wierconych. Jego wydajność przy pracy ręcznej wynosi 50 l na minutę, przy użyciu silnika — do 100 l na minutę. Wydobywa wodę z głębokości 15 metrów przy pracy ręcznej i z głębokości 25 metrów — przy użyciu silnika.

11. Tabletki do odkażania wody w manierkach:

a) tabletki chlorowe — każda o zawartości 1,2 mg chloru; dawkuje się — 1 tabletkę na manierkę, czas reakcji na wodę — 45 minut;

b) Pantocid — każda tabletkę zawiera 3 mg chloru; dawkuje się — 1 tabletkę na manierkę; czas działania na wodę 45—60 minut.

12. Woda prawidłowo chlorowana małymi dawkami chloru powinna zawierać nadmiar chloru w ilości co najmniej 0,2, najwyższej 0,5 mg na litr.

13. Przechowywanie wody — jest to odkażanie wody dużymi dawkami chloru, stosuje się dawki: 5—10—15 i więcej miligramów czynnego chloru na litr wody.

14. Świeże wapno chlorowane zawiera do 35% czynnego chloru. Zawartość chloru oznacza się analizą chemiczną.

226

15. Typowe urządzenia do oczyszczania wody

Nazwa	Wydajność w l na godz.	Czas trwania pracy przyrządu w godz.		Czas trwania rozruchu w minutach do chwili otrzymania wody oczyszczonej	Liczba obsługujących
		bez przerywania	do ponownego załadowania		
Uniwersalny filtr przenośny UNF-30 typ 1942 r.	30	—	2—6	30—40	1
jak wyżej, typ 1940 r.	15—20	—	2—6	3—5	1
Filtr tkaninowo-węglowy TUF-400	300—400	4—6	30—40	40—60	2
Stacja autofiltracyjna AFS-5000	2500—5000	6—8	—	50—70	4

16. Typowe zbiorniki wody

Nazwa	Przeznaczenie	Pojemność w litrach	Waga w kg	Do użytku	Do użytku
Zbiornik gumowany tor-nistrowy RB-12,5	Przenoszenie wody	12,5	1,2	—	—
Zbiornik gumowy BTR-100	Przechowywanie, oczyszczanie i przewożenie wody	100,0	5,0	1	2
Zbiornik gumowy od-kiły BTR-1000	"	1000,0	27,0	1	3
Zbiornik gumowy BTR-2000	"	2000,0	35,0	1	3
Zbiornik gumowy RC-1200	"	1200,0	35,0	2	5
Zbiornik gumowy odkry-ty RE-6000	"	6000,0	60,0	3	30

227

Wyżywienie wojska

1. Wg Krotkowa pożywienie żołnierza powinno odpowiadać trzem zasadniczym warunkom: 1) posiadać wystarczającą kaloryczność, 2) posiadać właściwy skład chemiczny (prawidłowy stosunek białek, tłuszczów, węglowodanów, soli mineralnych i witamin), 3) powinno być urozmaicone i smacznie przyrządzone.

2. Obecnie uważa się, że zgodna z wymaganiami fizjologii i higieny, żołnierska dobowo należność żywnościowa powinna zawierać 1,5 g białek, 0,7 — 1 g tłuszczów, 7 — 10 g węglowodanów na 1 kg wagi ciała. Z ogólnej ilości białek przynajmniej 1/3 powinna być pochodzenia zwierzęcego.

Rada Naukowa Ministerstwa Ochrony Zdrowia ZSRR (1946) ustaliła następujące normy dobowego spożycia witamin:

	Witamina A			B ₁ , B ₂ , C, PP			D
	Jedn. międzynarodowe	Wit. A w mg	Karoten w mg	w mg			W jedn. międzynarodowych
Przy pracy umiarkowanej	3300,0	1	2	2,0	2	50	15
Przy pracy ciężkiej	3300,0	1	2	2,5	2	75	20
Przy pracy bardzo ciężkiej	3300,0	1	2	3,0	2	100	25

Człowiek otrzymuje codziennie wraz z pożywieniem i wodą około 30 g soli mineralnych. Minimalne normy dobowo najważniejszych soli mineralnych są następujące: wapnia — 0,8 g, fosforu — 1,2 g (najkorzystniejszy stosunek wapnia i fosforu wynosi 1 : 1,5), żelaza 15—20 mg.

3. Zasadniczą należność żywnościową dla żołnierza określa załącznik 4.

4. Należność żywnościowa żołnierska w postaci suchego prowiantu: (patrz tabelka na str. 229)*.

5. Zasadnicze normy poszczególnych produktów:
a) Mąka — wilgotność do 15%; zawartość sporyszu i śnieci (główni) — do 0,05%; obecność stawonogów-szkodników lub ich śladów jest niedopuszczalna.

* Wartość odżywcza suchego prowiantu podana jest w tabeli na str. 230.

Lp.	Nazwa produktu	Ilość w gramach
1	Suchary żytnie	700
	lub chleb żytni i pszenno-razowy	1000
2	Wędlina półsucha lub konserwy mięsne (1/3 puszki o wadze 338 g)	100
	lub ser	113
	lub śledzie	75
3	Słonina	200
	lub ser	100
	lub bryndza	150
4	Cukier	175
5	Herbata	50
6	Sól	2
7	Tyton	10
8	Zapałki (ilość pudełek w ciągu miesiąca)	20
9	Bibułka papierosowa (ilość książeczek w ciągu miesiąca)	3
		7

b) Kasze — ilość ziarna pełnowartościowego co najmniej 97 — 99%, zanieczyszczeń — do 0,5%, z tego zanieczyszczeń mineralnych — do 0,1% (OST 8705 — 8706).

c) Makaron — wilgotność do 13%, kwasowość: w gatunkach luksusowych — do 4°, w I gatunku — do 5°, w II gatunku — do 6°.

d) Chleb (patrz tabela na str. 231). Chleb zakażony drobnoustrojami („choroba ziemniaczana”), pleśnią, o zmienionym, nieprzyjemnym smaku lub zapachu, zawierający obce ciała, z wyraźnym zakaleciem, trzeszczący w zębach — nie nadaje się do spożycia.

e) Suchary żytnie (GOST 686—41) mogą zawierać maksimum do 3% kawałków i okruchów; wilgotność w chwili wydania do spożycia — do 14%, kwasowość — najwyżej 21° w stosunku do suchej masy.

f) Suchary pszenne (GOST 1009—41). W zależności od gatunku mąki odróżnia się cztery gatunki sucharów. Kwasowość: w I gat. — do 3°, w IV gat. — do 6°; wilgotność: w I gat. — do 10% w pozostałych — do 11%. Niedopuszczalna jest obecność w sucharach stawonogów szkodników lub ich śladów.

g) Mięso. Pełnowartościowe tusze wołowe, wieprzowe i baranie przeznaczone do spożycia dla wojska powinny być oznaczone okrągłym stemplem nadzoru weterynaryjnego koloru niebieskiego. Stemplować należy każdą ćwiartkę. Stempel powinien zawierać

230

Wskaźniki wartości odżywczej należności żywnościowej zasadniczej i suchego prowiantu

	Substancje przy- swajalne wg			ka- loryczność	Witaminy w mg					Substancje mineralne w mg		
	białek	tłuszczów	węglowo- danów		A	B ₁	B ₂	C	PP	fosfor	wapń	żelazo
1. Zasadnicza żołnierska należ- ność żywnościowa:												
a) w zimie	112,9	62,9	609,4	3547	3,8	2,5	1,4	44	21	2525	670	28
b) w lecie	107,3	62,3	570,1	3357	3,8	2,4	1,3	44	20	2375	640	26
2. Żołnierska należność żywności- wa jarska												
a) w zimie	101,8	68,4	656,9	3746	3,3	3,4	1,1	43	19	2640	846	29
b) w lecie	96,3	67,8	617,6	3556	3,3	3,3	1,0	43	18	2490	815	28
3. Suchy prowiant	83,5	88,4	494,0	3190	0,1	2,0	1,1	—	16	1875	380	19

231

nazwę rzeźni lub przetwórci i datę badania weterynaryjnego. Mięso nadające się do spożycia warunkowo — oznacza się stemplem w kształcie kwadratu. Tęgo rodzaju mięso, podobnie jak i mięso nie stemplowane, nie może być wydane do spożycia w wojsku.

h) Mięso solone (GOST 1388—42). Zawartość soli w stosunku do wagi surowego mięsa powinna wynosić od 6 do 12%. Zawartość azotynów nie może przekraczać 20 mg na 100 g mięsa.

i) Konserwy w puszkach. Puszki z konserwami wykazujące bombaz biologiczny lub ślady wycieków (nieszczelność) należy bezwzględnie odrzucać. Obecność ołowiu w konserwach jest niedopuszczalna, ilość cyny nie może przekraczać 200 mg na 1 kg konserw.

Termin przechowywania puszek lakierowanych wynosi 3 lata, dla nielakierowanych z białej blachy — 2 lata.

Znakowanie konserw mięsnych. Konserwy mięsne i mleczne wyrabiane są przez przedsiębiorstwa podlegające Ministerstwu Przemysłu Mięsnego i Mleczarskiego. Na denkach puszek wytłoczone są litery w zależności od tego, kto je wyprodukował. Na denkach podaje się ponadto numer danego zakładu przemysłowego i rok sporządzenia konserw (ostatnią cyfrę roku). Podaje się także miesiące — i, październik — j, listopad — k, grudzień — l, wrzesień — d, maj — e, czerwiec — f, lipiec — g, sierpień — h.

j) Ryby. Do spożycia w wojsku dostarcza się ryby świeże, mrożone, solone, rzadziej suszone i wędzone. Ryby solonej, w której stwierdza się obecność larw muchy serowej, nie przyjmuje się do spożycia.

k) Koncentraty spożywcze. Wilgotność dań pierwszych i drugich nie może przekraczać 10%, dań trzecich — 8,5%. Kwasowość rozłworu — grochówka przecierana — do 90, kasza gryczana — do 3,30, kasza jaglana — do 10. Koncentraty o niewłaściwym smaku

	Wilgotność	Kwasowość	Porowatość
Chleb żytni z maki razowej 95% (OST 5107)	do 50%	do 120	co najmniej 42 %
Chleb pszenny z maki 85% (OST 5109)	do 45%	do 40	co najmniej 63% (w bochenkach) 68% (z formy)

i zapachu, zawierające obce ciała, zanieczyszczone przez sławonogi i szkodniki — do spożycia nie nadają się.

Terminy przechowywania: grochówka i kasza gryczana — 6 miesięcy, kasza jaglana — 3 miesiące (OST 2063-43).

6. Zawartość ołowiu w pobiale naczyń kuchennych nie może przekraczać 1%.

7. Przy sporządzaniu jadłospisów oraz ustalaniu pory i kolejności wydawania strawy należy stosować się do odpowiednich przepisów.

Analiza laboratoryjna pożywienia powinna być dokonywana przynajmniej raz w miesiącu.

8. Szczególną uwagę należy zwrócić na przechowywanie łatwo psujących się produktów, ich transport, sposób sporządzania z nich strawy i jej wydawania. Należy tu bezwzględnie stosować się do obowiązujących przepisów.

9. Podział kaloryczności racji dziennej: śniadanie 25—30%, obiad — 45—50%, kolacja 30—20%.

10. Ogólny lekarski zespół stale zatrudnionych w kuchniach, przeprowadzane co tydzień. Zohierze wyznaczeni do prac w kuchni powinni być poddani oględzinom przed objęciem służby. Oględziny przeprowadza lekarz lub fellezer.

11. Personel obsługujący zespół żywnościowy, magazyny żywności i piekarnie, jak również osoby związane z przewożeniem produktów powinny być badane na nosicielstwo zaraźliwych chorób zakazanych przynajmniej raz na 6 miesięcy.

Marsz

1. Marsz jest ciężkim wysiłkiem fizycznym. Straty energetyczne zależą od szybkości marszu, stopnia wytrenowania wojska, rodzaju dróg, pory roku i dobowej pogody. Duże znaczenie ma też ogólny stan ustroju, zwłaszcza ostateczny odpoczynek przed marszem.

2. Oznakami silnego zmęczenia są:

- silne zblednięcie twarzy, plany lub sinosć warg;
- wzmożone pocenie się nawet przy niewysokiej temperaturze powietrza;
- oddech o zwiększonej częstotliwości, płytki i przerywany (zadyszka);
- ruchy niepewne i słabe, chód zwolniony, zataczanie się;
- nadmierne i długo utrzymujące się przyspieszenie tętna.

232

Rozpoznanie silnego zmęczenia powinno być oparte na kilku spośród wymienionych wyżej oznak.

3. Pod względem wagi na pierwszym miejscu w oporządzeniu marszowym znajduje się broń, a następnie umundurowanie.

Waga oporządzenia marszowego w gramach (Krolikow, 1947)

Części składowe	Oporządzenie marszowe I typu		Oporządzenie marszowe II typu	
	Wzrost	Waga	Wzrost	Waga
Ubranie				
Strój szary	8095	8095		
Środki obrony przeciwczerwonej	960	1040		
Pakiet indywidualny	2480	1700		
Ubranie ochronne	40	55		
Wyposażenie	3035	3035		
Umundurowanie (na żołnierza)	3536	2766		
Umundurowanie (w plecaku)	7350	7350		
Żywność	1045	1050		
	2579	2479		
Razem	29120	27665		

Rozmiary obuwia

1. Obuwie wojskowe posiada 9 rozmiarów (od 1 do 9 lub od 38 do 46) i dwie szerokości — średnią i dużą.*

Zestawienie rozmiarów obuwia i wymiarów stopy

Rozmiar obuwia (numercja)	Szerokość obuwia	Wymiary stopy w centymetrach odpowiadające danemu rozmiarowi obuwia	
		Długość stopy w cm	Szerokość stopy w palcach w mm
1/38	średnia	do 24,4	91—96
	duża	„ 24,3	97—100
2/39	średnia	„ 25,0	94—98
	duża	„ 25,0	99—102

* W Polsce stosuje się numercję rozmiarów trzewików żołnierskich od 38 do 45, przy czym nie ma pojęcia numeru na dwie szerokości.

233

Rozmiar obuwia (numeracja)	Szerokość obuwia	Wymiary stopy w centymetrach odpowiadające danemu rozmiarowi obuwia (numeracji)	
		Długość stopy w cm	Szerokość stopy w palcach w mm
3/40	średnia duża	do 25,65 „ 25,65	96-100
4/41	średnia duża	„ 26,3 „ 26,3	98-102
5/42	średnia duża	„ 27,0 „ 27,0	101-104
6/43	średnia duża	„ 27,65 „ 27,65	103-106
7/44	średnia duża	„ 28,3 „ 28,3	100-104
8/45	średnia duża	„ 29,0 „ 29,0	105-108
9/46	średnia duża	„ 29,65 „ 29,65	102-106
			107-110
			104-108
			109-112
			106-110
			111-114
			108-112
			113-116

Wzorec Snelleńa (nr 1)

do pomiarów przejrzystości wody

Załącznik 18

1,0
Naukowo-sanitarna ocena wody do picia i źródeł zaopatrzenia w wodę jest jednym z najbardziej skomplikowanych zagadnień badań sanitarnych

5 4 1 7 8 3 0 9

1,0
Naukowo-sanitarna ocena wody do picia i źródeł zaopatrzenia w wodę jest jednym z najbardziej skomplikowanych zagadnień badań sanitarnych

5 4 1 7 8 3 0 9

1,0
Naukowo-sanitarna ocena wody do picia i źródeł zaopatrzenia w wodę jest jednym z najbardziej skomplikowanych zagadnień badań sanitarnych

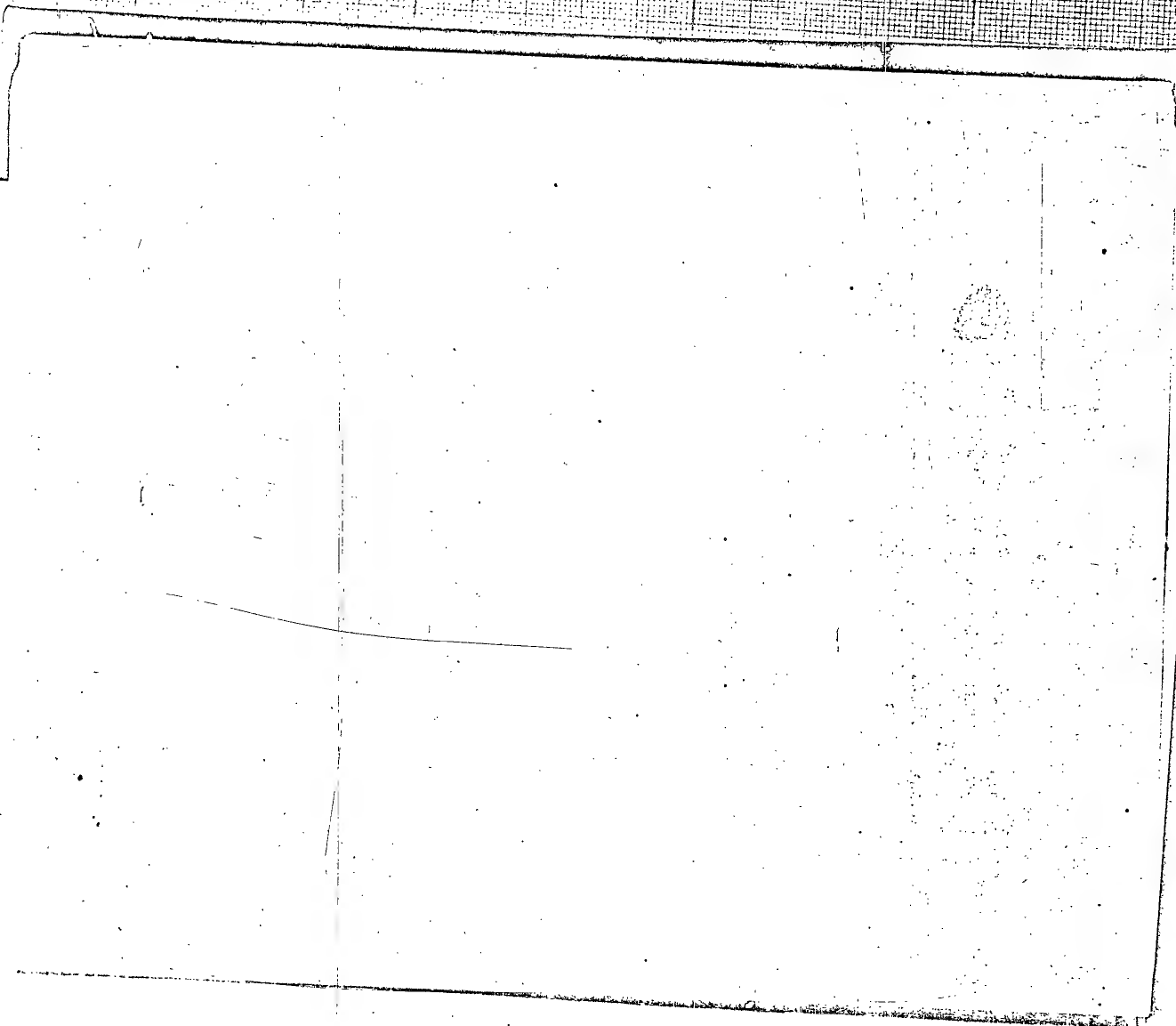
5 4 1 7 8 3 0 9

1,0
Naukowo-sanitarna ocena wody do picia i źródeł zaopatrzenia w wodę jest jednym z najbardziej skomplikowanych zagadnień badań sanitarnych

5 4 1 7 8 3 0 9

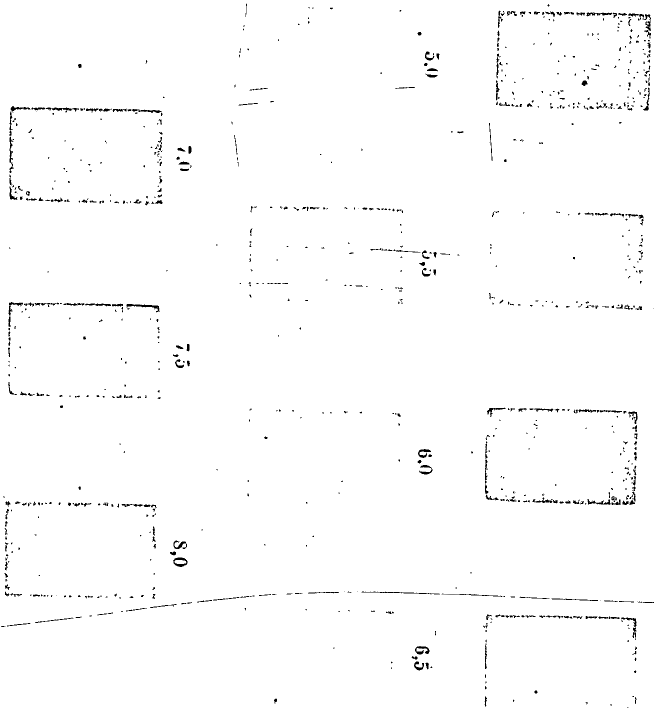
1,0
Naukowo-sanitarna ocena wody do picia i źródeł zaopatrzenia w wodę jest jednym z najbardziej skomplikowanych zagadnień badań sanitarnych

5 4 1 7 8 3 0 9



WZORCE BARWNE
DO KOLORIMETRYCZNEGO OZNACZANIA pH WODY
ZA POMOCĄ UNIWERSALNEGO INDIKATORA „AB”.

Załącznik 19



SPIS TRESCI

Przedmowa

5

Rozdział pierwszy

NADZÓR NAD ZAOPATWNIENIEM WOJSKA W WODĘ

A. Określanie jakości wody

7

I. Sanitarne rozpoznanie źródła wody

7

II. Laboratoryjno-higieniczne badanie wody

11

B. Oczyszczanie wody

26

I. Odkazanie wody

27

II. Koagulacja wody

38

III. Koagulacja z równoczesnym odkazaniem wody siarczanem żelaznym i wapnem chlorowanym

40

IV. Odkazanie, klarowanie i odwadnianie (dezodoryzacja) wody

43

V. Połowe urządzenia do oczyszczania wody

45

Rozdział drugi

NADZÓR NAD ŻYWIENIEM

A. Higieniczno-sanitarna ekspertyza produktów spożywczych

52

I. Mąka

53

II. Chleb

65

III. Suchary

72

IV. Kasze i słupczkowe

73

V. Makaron

75

VI. Mięso

76

VII. Mięso solone (solonka)

87

VIII. Ryby

88

IX. Konserwy w puszkach blaszanych

94

X. Koncentraty spożywcze

97

XI. Tłuszcze i oleje	98
XII. Kiszona kapusta	101
XIII. Sól kuchenna	102
XIV. Badanie pobliży	104
XV. Uproszczone metody badania wyciągów witaminowych, żywności i gotowych potraw na zawartość witaminy C	104
XVI. Określanie witaminy PP	108
XVII. Uproszczone sposoby oznaczania karotenu (prowitamin A) w roślinach ogrodowych i dzikorosnących	110
B. Kontrola jakości gotowej strawy	111
I. Warniki, jakim powinien odpowiadać jadłospis	111
II. Kontrola kaloryczności pożywienia i wagi porcji	118

Rozdział trzeci

METODY BADANIA ŚRODOWISKA POWIETRZNEGO

A. Fizyczne metody badania powietrza	127
I. Określanie temperatury powietrza i ścian	127
II. Obliczanie wilgotności powietrza	133
III. Obliczanie szybkości i kierunku ruchu powietrza	144
IV. Badanie ogólnego wpływu czynników meteorologicznych	151
V. Pomiar ciśnienia atmosferycznego	153
VI. Badanie oświetlenia	157
VII. Badanie zawartości pyłu w powietrzu	160
B. Chemiczne metody badania powietrza	163
I. Oznaczanie zawartości dwutlenku węgla w powietrzu	164
II. Oznaczanie zawartości tlenu w powietrzu	168

ZALĄCZNIKI

1. Formularz opisu sanitarno-topograficznego studni gruntowej	173
2. Formularz opisu sanitarno-topograficznego otwartego zbiornika wody	175
3. Sporządzanie wyciągów witaminowych z dziko rosnących roślin	176
4. Stosowanie należności żywnościowych	178
5. Tabela zamian środków spożywczych	179
6. Tabela składników odżywczych i kaloryczności środków spożywczych	184
7. Tabela zawartości witamin w środkach spożywczych	192
8. Tabela zawartości składników mineralnych w środkach spożywczych (w miligramach)	195
9. Przykładowe obliczenie składu chemicznego i kaloryczności produktów	198
10. Przykładowe zestawienie produktów do poszczególnych potraw	201
11. Jadłospis	206
12. Tabela do obliczania przemiany podstawowej	207

13. Straty energii (z uwzględnieniem przemiany podstawowej) przy różnych rodzajach pracy	208
14. Wskazówki w sprawie pobierania prób produktów w celu przeprowadzenia analizy laboratoryjnej	213
15. Normy zużycia produktów do badań laboratoryjnych	216
16. Metody badań płynów technicznych	217
17. Wytyczne z dziedziny higieny wojskowej	220
18. Wzorce Snellena (Nr 1) do pomiarów przejrzystości wody	235
19. Wzorce barwne do kolorymetrycznego oznaczania pH wody za pomocą uniwersalnego indykatora „AB”	236

Page Denied

CHIRURGIA WOJENNA

N. N. JEŁANSKI

GENERAL - LEJENANT SŁUŻBY MEDYCZNEJ

PODRĘCZNIK
DŁA LEKARZY WOJSKOWYCH

Redaktor naukowy przekładu polskiego
Gen. dyw. prof. dr BOLESŁAW SZARECKI

Naczelnik Chirurgii WP
Przewodniczący Rady Naukowej
Departamentu Służby Zdrowia Gł. Kwadr.

WYDAWNICTWO
MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ
WARSZAWA
1952

Pierwsze trzy wydania książki N. N. Jelńskiego pt. „Chirurgia wojenna” (Wojenno-Polewaja chirurgija), wydane bez żadnych poprawek i zmian w pierwszym roku Wielkiej Wojny Narodowej (dwa z nich w Moskwie, jedno w obłożonym Leningradzie), były przeznaczone przede wszystkim dla lekarzy rejonów jednostek taktycznych i operacyjnych, stąd głównie omówiono w nich zagadnienia organizacji pomocy chirurgów. Leczenia rannych w rejonach jednostek strategicznych i dalekich

Jednak, jak pokazuje doświadczenie Wielkiej Wojny Narodowej, nie można dzieł chirurgii wojennej na chirurgię etapów przednich i chirurgię tyłowych zakładać meycznych. Istniejąca i oparta na bogatym doświadczeniu jednolita doktryna wojenno-medyczna okazała się szkodliwa, w pełni zapewnijając kolejność i sukcesywność w organizacji leczenia etapowego rannych na przestrzeni od miejsca, w którym ulegli podziałowi, aż do ostatniego etapu leczenia. Z tego względu należy podkreślić aktualność i potrzebę rozszerzenia szeregu rozdziałów i napisania nowych dla tego wydania podręcznika N. N. Jeleńskiego.

Jest to szczególnie ważne dlatego, że rozmiary pracy chirurgicznej na przednich etapach w skomplikowanych warunkach współczesnej walki przetrwały najśmielsze plany i przewidywania okresu przedwojennego. Zakłady medyczne na froncie i na tyłach nabrały znacznego doświadczenia tak pod względem organizacji, jak i techniki chirurgicznej. Powstały nowe zakłady (samodzielne grupy wzmocnienia medycznego, szpitale dla lekko rannych, szpitale segregacyjno-ewakuacyjne i kontrolno-ewakuacyjne) i całkowicie nowe formy taktycznego wykorzystania medycznych zakładów, co znowu pozwoliło na znaczne rozszerzenie specjalistycznej pomocy zarówno na froncie, jak i na tyłach. W żadnej z dotychczasowych wojen nie objęło specjalistyczną pomocą tak wielkiej liczby rannych, na tak bliskiej odległości od linii boju, jak w czasie tej wojny.

Problem masowego leczenia lekko rannych w pobliżu linii frontu znalazł pomysłowe rozwiązanie dopiero w czasie tej wojny. Stworzono nowe zakłady — szpitale dla lekko rannych, w których zastosowano metody aktywnego leczenia polegającego na połączeniu fizjoterapii z gimnastyką leczniczą, co w znacznym odsetku zranień dało pełny anatomiczny i czynnościowy powrót do zdrowia.

Wielkie doświadczenie organizacyjne i lecznicze, nabyte na wszystkich frontach Wojny Narodowej, znalazło swoje odbicie w specjalnych instrukcjach i rozkazach Szefa Głównego Zarządu Wojskowo-Sanitarnego Armii Radzieckiej, dotyczących zagadnień organizacyjnych, a także w tym samym czasie naukowych napisanych przez chirurgów w czasie tej wojny.

Przechodząc do części szczegółowej należy podkreślić, że leczenie następstw zranień postrzałowych stanowi osobny rozdział chirurgii, znaczący się od chirurgii czasu pokoju.

W tej gałęzi chirurgii muszą istnieć jednolite, wypróbowane i ogólnie przyjęte zasady, które powinny być ściśle powiązane z metodami udzielania pierwszej pomocy i leczenia na przednich etapach i być ich dalszym, logicznym uzupełnieniem.

Doświadczenie Wielkiej Wojny Narodowej dowodzi, że najbardziej pomyślnie pod względem anatomicznym i czynnościowym wyniki w leczeniu złamań oraz skrócenie czasu leczenia otrzyma się jedynie wtedy, gdy w medycznych zakładach dywizji i armii będą założone fundamente późniejszego, pomyślnego leczenia, a mianowicie: pierwotne unieruchomienie rąk i ich unieruchomienie leżnicze, nastawienie odłamów pod kontrolą postąpi, opracowując zagadnienie złamań postrzałowych nie w częściach, lecz w całości.

Miałe nasświetlone w poprzednich wydaniach zagadnienia szwu włóknego, leczenia złamań postrzałowych w opatrunkach gipsowych i na wywichłych, kłatkę pierśowej zostały w tym wydaniu omówione obszerne, poro-plastyczny obraz i wskazówki, jak ma się zachować w przytoczonych przypadkach.

Włączenie niektórych rozdziałów chirurgii rekonstruktywnej szpowa wielu rannych kończy leczenie w szpitalach frontu, a nawet armii. Dalej chirurgów z przednich etapów obowiązkowa.

Po krótkim omówieniu ostatnich osiągnięć chirurgii wojennej i ogólnego systemu pomocy chirurgicznej, powiązanego jednolitym doktryną wo-

jennomedyczną, autor daje możliwość lekarzowi-praktykowi i chirurgowi, pracującemu na jednym z etapów, zapoznać się z zasadami chirurgii wojennej.

Prof. N. N. Jelancki w swojej książce „Chirurgia wojenna”, poświęconej i uzupełnionej w oparciu o doświadczenia prawie trzech lat Wielkiej Wojny Narodowej, podał w krótkiej i dostępnej formie najważniejsze zagadnienia z chirurgii wojennej, w celu natychmiastowego ich wykorzystania w praktycznej działalności dla dobra radzieckiej Ojczyzny i bohaterów bojowników Armii Radzieckiej.

Zastępca Głównego Chirurgu Armii Radzieckiej
generał-lejtnant st. med. S. S. CIRGOŁAW

Zastępca Głównego Chirurgu Armii Radzieckiej
generał-major st. med. W. S. LEWIT

PRZEDMOWA DO WYDANIA PIERWSZEGO (ros)

Wojna Narodowa, którą prowadzi cały naród radziecki w obronie swojej ojczyzny i wolności przeciw oszalełym grabieżcom, faszystom hitlerowskim, wymaga napiecia wszystkich sił i środków całego kraju radzieckiego.

Jasne, że i udzielenie pomocy, i leczenie rannych w warunkach nie spotykanej jeszcze w historii ludzkości wojny wymagać musi służby sanitarniej Armii Radzieckiej bardzo wielkiego wysiłku i napiecia wszystkich sił. Wypełnić je może sanitarna służba tylko przy pomocy i poparciu całego świata lekarskiego i pomocniczo-lekarskiego. Wszyscy pracownicy służby zdrowia w kraju — profesorowie, lekarze, pielęgniarki, sanitariusze, farmaceuty i inni — od pierwszego dnia wojny oddają wszystkie swoje siły, wiedzę i życie dla dzieła ratowania życia rannych żołnierzy.

Jednakże sytuacja wojenna wyekska na całej pracy medycznej, w tej liczbie i na pomocy chirurgicznej, swe specyficzne piętno, odróżniając ją od pracy w warunkach pokojowych. Różnice te są tak znaczne, że każdy lekarz cywilny i każdy chirurg musi nabyć bojowego doświadczenia, aby móc nie tylko orientować się w trudnych sytuacjach w czasie wojny, ale również zorganizować pracę swojego otoczenia, kierować nim i wykonywać kolosalną pracę w nie spotykanych w czasie pokoju rozmiarach.

Podręcznik N. N. Jelańskiego „Chirurgia wojenna” stawia sobie za cel w krótkiej i skondensowanej formie dać pewne minimum wiedzy chirurgicznej, niezbędnej dla każdego lekarza, aby mógł okazać chirurgiczną pomoc rannym.

Oprócz krótkich wiadomości sanitarno-taktycznych, niezbędnych dla przyswojenia materiału zawartego w książce, dostatecznie obszerne uwzględnione zostały zagadnienia pierwotnego opracowania ran i unierwienienia transportowego, tracheotomia i inne zabiegi operacyjne, które w czasie wojny wykonywać muszą nie tylko chirurdzy, ale również i lekarze innych specjalności graniczących z chirurgią.

Równocześnie z opisem leczenia zranień przedstawia autor sposoby leczenia na różnych etapach ewakuacji, które mają na celu ogarnięcie pomocą chirurgiczną jak największej liczby rannych na tych etapach, gdzie ta pomoc jest im potrzebna.

Mimo bogatego doświadczenia autora, jego uświślanie, aby dać wskazania dotyczące całokształtu działalności chirurga w rozmaitych warunkach sytuacji sanitarno-taktycznej, z zupełnie zrozumiałych względów nie zostało w pełni zrealizowane. Niemowlwe jest bowiem i nie należy nawet kuścić się o to, aby wliczyć całą różnorodność skomplikowanych sytuacji wojennych w jakieś zastygłe schematy i ramki. W chirurgii wojennej, podobnie zresztą jak w innych dziedzinach wiedzy, ważna jest myśl przewodnia, a sposób wypełnienia czy rozwiązania jednego i tego samego zadania w różnych warunkach może być różny.

Przez cały podręcznik przewija się zasadnicza myśl o konieczności wczesnego opracowania chirurgicznego ran, o szerokim objęciu nim maksymalnej liczby rannych na etapach ewakuacji, podane zostały nawet wskazówki, na jakich etapach i jacy ranni powinni być poddani operacji; ale to absolutnie nie znaczy, że te warianty rozwiązania zagadnienia są jedynie możliwe i obowiązujące w warunkach nadzwyczajnej zmiany, ogólnej sytuacji wojennej i sanitarno-taktycznej. Jeśli podczas obrony stałby to zaleca autor, to w czasie wojny manewrowej przy szybkim przesuwaniu się wojsk zasięg chirurgicznej pomocy w rejonie jednostek taktycznych będzie zwiększony kosztem zwiększenia zasięgu pomocy w rejonie tyłów armii, chcąc na podział kosztów — możliwe szybkie wynoszenie rannych, możliwe wczesna pomoc i zapatrzenie wszystkich rannych — pozostają nadal w mocy.

W warunkach polowych zasięg pracy i wybór metod interwencji chirurgicznej i leczenia jest określany najczęściej nie tyle wskazaniami medycznymi, ile sytuacją wojenną na froncie, liczbą napływających rannych i chorych oraz ich stanem, liczbą i kwalifikacjami lekarzy (zwłaszcza chirurgów) na danym etapie, ilością środków transportu samochodowego, polowych zakładów sanitarnych i wysuszenia medycznego, porą roku i stanem pogody.

Lekarze polowej służby sanitarnej nie powinni zapominać, że śmiertelność wśród rannych w większości przypadków ma miejsce nie dlatego, że zranienie jest śmiertelne, lecz dlatego, że nie została w porę i w sposób prawidłowy udzielona samopomoc i pierwsza pomoc, że nie zatamowano krwawienia.

Przebieg dalszego leczenia i szybki powrót rannego żołnierza do służby w głównej mierze zależy od prawidłowo wykonanego opatrunku. Nawet pomyślne wyniki trudnych zabiegów chirurgicznych często są roz-

strzygane na polu walki przez prosty, ale zawczasu i prawidłowo założony opatunek.

Książka N. N. Jelańskiego nie wyraża zapatrywań jakiejś określonej chirurgicznej szkoły lub kierunku i nie zajmuje się akademickim wyliczaniem wszystkich istniejących naukowych teorii, poglądów i kierunków we współczesnej chirurgii z punktu widzenia obiektywnego uczonego. Przedstawia ona pokrótce zagadnienia organizacji leczenia rannych na poszczególnych etapach, na zasadzie jednolitej doktryny wojenno-chirurgicznej przyjętej przez Radę Naukową przy Głównym Zarządzie Wojskowo-Sanitarnym Armii Radzieckiej. Jednolite zasady organizacji pomocy i leczenia rannych przyjęte przez wszystkich lekarzy są bezwzględnie potrzebne w celu postąpienia lekarzy i na rozmaitych etapach ewakuacji.

W poprzednich podrozdziałach chirurgii wojennej można było spotkać nieraz sprzeczne wskazania co do zasadniczych problemów, co oczywiście dezorientowało szeregowych lekarzy i nie dawało odpowiedzi, jak należy postępować w takim czy innym przypadku.

Książka N. N. Jelańskiego daje po większej części zupełnie jasne wskazówki, co i jak należy robić. Odpowiedź, jak należy postąpić w każdej sytuacji wojennej i sanitarno-taktycznej.

W książce N. N. Jelańskiego, ze względu na konieczność zmniejszenia jej objętości, opuszczone zostały wszystkie nie mające w obecnej chwili aktualnego znaczenia, statystyczne dane odnoszące do poprzednich wojen, a także niektóre nazwiska autorów w tekście i w rysunkach. Za to książka posiada większą ilość rysunków i wskazówek ułatwiających korzystanie z wiadomości w niej zawartych.

Można spodziewać się, że książka ta pomoże lekarzom w ich wielkiej i odpowiedzialnej pracy przy udzielaniu pomocy i leczeniu rannych.

*Przewodniczący Rady Naukowej
Głównego Zarządu Wojskowo-Sanitarnego Armii Radzieckiej*

lekarz dywizji SMIRNOW

*Przewodniczący Sekcji Chirurgicznej
Rady Naukowej
lekarz korpusu GIRGOŁAW.*

OD REDAKCJI WYDANIA POLSKIEGO

"Chirurgia wojenna" N. N. Jelańskiego doczekała się w Związku Radzieckim kilku wydań w stosunkowo krótkim czasie i została odznaczona Nagrodą Stalinowską, co najlepiej świadczy o jej wartości. Autor, na podstawie doświadczeń chirurgii radzieckiej w Wielkiej Wojnie Narodowej ZSRR, własnych obserwacji i krytycznej oceny działalności chirurgicznej w armiach państw zachodnich w I i II wojnie światowej, opracował zwrócić uwagę na kompletny podręcznik chirurgii wojennej, w którym oprócz patologii i terapii urazów wojennych omawia ważne zagadnienia z dziedziny leczenia etapowego rannych i ewakuacji według wskazań.

Książka N. N. Jelańskiego, która powinna stać się chlebem powszednim każdego lekarza wojskowego, przyczyni się niewątpliwie do dalszego podniesienia poziomu fachowego służby zdrowia Ludowego Wojska Polskiego, które obok niezwykłej Armii Radzieckiej stoi nieugięte na straży pokoju.

ROZDZIAŁ I

ZASADNICZE ETAPY ROZWOJU CHIRURGII WOJENNEJ W ROSJI I ZSRR

W historii rosyjskiej chirurgii wojennej należy wyróżnić dwa okresy: przed Pirogowem i po Pirogowie.

Pełne osobny i wyraźnie odróżniający się od poprzednich okresów jest trzeci okres rozwoju chirurgii wojennej — radziecki.

Okres do Pirogowa charakteryzuje się panowaniem w chirurgii wojennej wulgarnego empiryzmu i zabobonów. Rany postrzałowe wskutek swego ciężkiego przebiegu wzbudzały nieopisany lęk zarówno wśród chorych, jak i wśród lekarzy. Rany postrzałowe uważano za trujące, a wszystkie znane w tych czasach środki — za bezsilne wobec „jadu” pocisków. Nawet powierzchowne zranienia tkanek miękkich powodowały gorączkę, stany zapalne o ciężkim przebiegu, krwawienia, martwicę kończyn i nie- rzadko — zejście śmiertelne.

Stosowane w wiekach średnich zalewanie ran wrzącym olejem i wy- palanie rozpalonym żelazem nie chroniło przed groźnym skutkiem kul i po- cisków tkwiących w ranie. Nieustanna groźba, wisząca nad rannym, po- budzała lekarzy do usuwania pocisków i ciał obcych z ran. W tym celu przeprowadzali sondowanie ran, badanie ich palcami, rozszerzanie i roz- cięcie.

Złamania postrzałowe w większości wypadków kończyły się śmiercią rannych, dlatego dla ocalenia życia nierzadko uciekano się do amputacji koń- cym. W wyniku odkrycia krążenia krwi przez Hareya (1649) i wy- nalezienia opaski uciskającej przez Morella (1647) ilość amputacji wzrosła i w czasie wojen XVIII i XIX stulecia amputacja kończyn była najczęściej wykonywaną operacją.

Ilość amputacji w tym okresie wzrosła do tego stopnia, że Ludwik XIV pewnego razu powiedział: „Broń nieprzyjaciół jest mniej niebezpiecz- na dla kończyn moich żołnierzy niż noże moich chirurgów”.

Większość chirurgów uważała wówczas za konieczne przy wszystkich postrzałowych złamanach i zranieniach stawów amputować kończyn- y. Sam tylko Larrey w czasie bitwy pod Borodino amputował ponad 200 kończyn.

Istniała zasada, której przestrzegała większość chirurgów, poprzedni- ków Pirogowa: „Nie wykonując we właściwym czasie pierwotnej ampu- tacji, tracimy więcej chorych, niż ocalamy rąk i nóg”.

Należy jednak podkreślić, że same urazy w poprzednich wojnach były znacznie mniej ciężkie niż w wojnach współczesnych. Przede wszystkim trzeba zaznaczyć, że największe straty, nawet w XVIII i XIX stuleciu, nie powstawały w wyniku zranień, lecz w następstwie chorób zakaźnych: dżumy, cholery, malarii, czerwonojki, dżumy i in.

Do końca XVIII wieku w czasie wojen decydującą rolę odgrywała broń biała, co widać choćby z powieści Suworowa: „pulja — dura, twierdza, a strzelby i muszkiety jedynie na początku bitwy; o wyniku decydowały halabardy, piki i bagnety. Dopiero w XIX wieku artyleria zaczęła być częściej używana, pojawiają się wtedy gwinowane karabiny i karabiny maszynowe, a broń białą odsuwa się na dalszy plan.

Masowe ciężkie uszkodzenia bronią palną obserwuje się dopiero po raz pierwszy w czasie wojny narodowej 1812 r. oraz w wojnach rosyjsko-tureckich XIX w., co dało możność Pirogowowi mówić o „epidemiach urazowych”.

Do Pirogowa chirurgia wojenno-polowa nie istniała jako oddzielna dyscyplina ani w Rosji, ani za granicą, chociaż znani byli liczni lekarze, którzy wstawiali się działalnością chirurgiczną w czasie wojen XVIII i XIX w.

W czasie wojny siedmioletniej (1756—1762) szczególnie zasłynął K. I. Szczepin, późniejszy profesor Szpitala Głównego w Moskwie. W pochodach Suworowa organizacją pomocy dla rannych i chorych kierował sztablekarz Ełim Bielopolski.

W wojnie narodowej 1812 r. pełnił służbę w armii 768 lekarzy, głównym wychowanków Petersburskiej Akademii Medyczo-Chirurgicznej. W czasie wojny siedmioletniej Moskwieńskiego został na czas wojny zamianowany; ponieważ wszyscy profesjoniści i studenci poszli bronić ojczyzny lub do szpitali, aby opiekować się rannymi. Należy tutaj wymienić nie nazwiska prof. M. J. Mudrowa, prof. E. O. Muchina, prof. F. A. Hildebrandta, prof. I. E. Gruznowa, i prorektora A. F. Riabczykowa. Szczególnie odznaczył się w pracy chirurgicznej student Uniwersyteckiego Szpitala Głównego F. G. Uszakow, późniejszy wybitny chirurg i konsultant.

Należy również podnieść wielkie zasługi lekarzy dywizyjnych S. F. Chanowa, S. M. Suszynskiego, L. E. Pikulina, sztablekarza A. D. Protopopowa i lekarzy pułkowych: M. Kiryżanowskiego, J. Laszkowskiego, O. Chrusztonowicza, J. Jundzewicza, M. P. Lanowskiego, L. J. Naumowicza, A. J. Gonorowa, O. K. Kaminskiego, S. Dobronrawowa i P. Puzina, którzy na polu bitwy, pod ogniem przeciwnika okazali pomoc i na przednich punktach opatrunkowych opatrywali i operowali rannych. Mimo pełnej samopomocy pracy rosyjskich lekarzy znaczna część rannych w czasie bitwy pod Borodino pozostała na polu bitwy wskutek braku transportu i szybkiego wycofywania się wojsk rosyjskich i Moskwie.

Ponad 30 000 rannych wywieziono z Moskwy i umieszczono w szpitalach i lazaretnach rozwinętych w Sierpuchowie, Kasimowie, Elatynie, Orle, Kaluży, Riazaniu, Jarosławiu, Tule, Kozelsku i innych miastach.

* Por. „Co puka, to nie sztuka, to wołę, co kole” („Pan Tadeusz”, księga IX, w. 617). Przyp. red.

14

W leczeniu ich brali udział A. P. Kozłow, J. W. Georgiewski, P. J. N. Nikolin, Boldyrew, Wisznjakow, Lewicki i wielu innych. Z tych rannych 77% powróciło do służby, 10% wypisano jako zdolnych do służby nieludowej, 2% — jako inwalidów, 1% urlopowano, a 7% umarło. Jednakże byli to przede wszystkim lekko ranni, gdyż większość ciężko rannych znalazła się w rubryce „zagnionych bez wieści”.

W tym okresie wyszły dwa podręczniki chirurgii wojennej, L. J. Naumowicza. Podkreślenie leczenia ran postrzałowych według zasad wysuniętych przez najznakomitszych chirurgów w Europie (1822 r.) oraz czwartą ewentualną, doktora medycyny i chirurga Akima Czarukowskiego „Wojenno-pochodnąja mielicina” (1836 r.).

W czasie wojny krymskiej (1853—1856 r.) ogromnej liczbie ciężkich zranień postrzałowych i ciężkich epidemii chorób zakaźnych towarzyszyły stateczna liczba lekarzy i środków transportowych potrzebnych do ewakuacji rannych i chorych.

Pirogow w „Pismach Sewastopolskich” w ponurych barwach przedstawia położenie rannych w Sewastopolu: „Nad zborem męczenników, słotczonych jak popadło w wiatry, nie było tylko ludzi, lecz nawet i materace ulewa i przemoczyła na wprost nie tylko ludzi, lecz nawet i materace pod strażnicę, czuli się ranni bez nog, ściśnięci po trzech i czterech na miejscu, przeznaczonym dla jednego; materace dosłownie pływały w błocie, wszyscy ko wokół nich i pod nimi było trokret, suche pozostały tylko te miejsca, na których leżeli nieruchomo. Przy najmniejszym poruszeniu ranni wpadali w brudne kałuże, a gdy ktoś zajął do namiotu, wszyscy wołali o pomoc; ze wszystkich stron słychać było rozpaczliwe jęki i krzyki oraz karze i piegielanki pomagali chorym, stojąc po kolana w błocie. Każdego dnia umierało 20 i więcej amputowanych, a było ich około 500”.

Zgodnie ze sprawozdaniem w czasie kampanii sewastopolskiej było 81 247 rannych, około 30 000 zabitych, a zmarłych wskutek ran i chorób 12 447.

W takich ciężkich warunkach pracował Pirogow, wypróbowując ogólne przyjęte w owych czasach metody leczenia rannych i szukając nowych dróg leczenia.

Pirogow brał udział w czterech kampaniach wojennych: na Kawkasku w 1847 r. przy oblężeniu anu Salty, w Sewastopolu podczas wojny krymskiej 1853—1856 r., w wojnie francusko-niemieckiej 1870 r. i w rosyjsko-tureckiej 1877—1878 r. Zasługi Pirogowa dla rosyjskiej medycyny, szczególnie w zakresie chirurgii wojennej, są niezmiernie wielkie. W wojnach Pirogow okazał się wybitnym chirurgiem klinicystą i organizatorem chirurgicznej pomocy rannym.

Pirogow zażywał dzięki swoim wyjątkowym zdolnościom, nie tylko jako chirurg i organizator na froncie w czasie tych wojen, lecz również jako naukowiec i chirurg-myśliciel.

Z jego prac naukowych tego okresu chirurgii wojennej poświęcone są przede wszystkim dwie książki: „Zasady ogólnej chirurgii wojennej” (1866) i „Wojenno-lekarska praca i szczegółowa pomoc w czasie wojny w Bułgarii 1877—1878 r.” (1879).

W tych pracach uwidoczniła się Pirogow jako twórca chirurgii wojennej, który podsumował dotychczasowe doświadczenia, podał je wstrętnie krytycznej analizie i na wiele lat naprzód wytknął drogi rozwoju chirurgii wojennej. Wychojąc z założenia, że współczesne wojny są „epidemiami urazowymi”, Pirogow podkreślał wielkie znaczenie wojny sanitacyjnej administracji lekarskiej w czasie wojny. Twierdził on, że „od administracji, a nie od medycyny zależy, aby wszystkim rannym, bez wyjątku i jak tylko można najszybciej, była okazana pierwsza pomoc”. Jeśli lekarz nie postawi sobie za główny cel działać przede wszystkim jako administrator, a dopiero później jako lekarz, to zgubi się zupełnie i ani jego głowa, ani ręka nie okazą pomocy”.

Sposób czynności organizacyjnych przy оказywaniu pomocy rannym na punkcie opatrunkowym stawia Pirogow na pierwszym miejscu spośród wszystkich ran, która „jest głównym zadaniem przy udzielaniu pomocy w swych następstwach nieudolności”.

„Prawidłowa segregacja rannych i równomierne rozdzielanie pracy lekarskiej między wszystkich rannych znajdujących się na punkcie opatrunkowym to czynności o wiele ważniejsze niż wszystkie w tkwku i zadaniu przeprowadzone operacje, które przyniosą korzyść tylko nielicznym”. Doceniając niebezpieczeństwo rozpraszania się wśród rannych, Pirogow widział, że „śmiertelność w uszkodzeniach urazowych zwiększa się w okresie wojny wśród chorujących skupionych w dużych szpitalach. Można śmiało twierdzić, że duża część rannych umiera nie tyle wskutek ran, które doznał, ile od zakażeń szpitalnych. Ale pieczęć szpitala są w istocie skupiskami chorych w jednym miejscu. Ze skupieniem tym są nierozłącznie związane zarazy. Mimo wszechstronnych wysiłków współczesnej nauki nie udało się do tej pory zapobiec rozwojowi zarazy tam, gdzie w jednej zamkniętej przestrzeni umieszczani są chorzy z różnymi rodzajami uszkodzeń”. Pirogow nie znał mikrobiologii, ale jego ustawiczne napomknięcia o „miazmach” świadczy o tym, że rolę zakażenia w powikłaniach ran „miazmat” — pisał Pirogow — znajdując się w ustawicznym rozwoju, działa na organizm niejednako”. „Nie-acy jesteśmy tej chwili, gdy inny kierunek”. O używanych szeroko przy opatrunkach szpitalnych szarpach? Ie w nich jai, grzybków i różnych zarodników. Jak łatwo one stały się przenosić zarazy”. „Ropne zakażenie szerzy się nie tyle przez powłoki, które stały się jawnie szkodliwe tylko przy skupieniu rannych w zamkniętej przestrzeni, ile przez otaczające ranne przedmioty: bieliznę, materace, środki opatrunkowe, ściany, podłogę i nawet personel sanitarny”.

Te słowa napisał Pirogow w 1864 r., trzy lata wcześniej przed publikacją odkrycia Listera. Zasiłując Pirogow jest wprowadzenie do praktyki chirurgicznej oszczędzającej metodę leczenia i leczenia ran. Pirogow pierwszy zastosował unieruchomienie ran palcami, szczególnego opatrunku gipsowego w przypadkach postrzałowych złamań

16

kończyn, w celu stworzenia dogodnych warunków transportu i późniejszego leczenia. Dokładnie opracował on metodę unieruchomienia gipsowego, opisał szereg typów opatrunków gipsowych (okrężny, okienkowy, zdejmowany) i ustalił wskazania do ich stosowania we wszystkich rodzajach ran.

Pirogow dał medycynie klasyczny opis szok u, który po dzień dzisiejszy przytacza się jako wzór we wszystkich podręcznikach, ze względu na mistrzowskie przedstawienie klinicznego obrazu tego ciężkiego powikłania ran postrzałowych.

Pirogow po raz pierwszy zastosował na wojnie narkozę za pomocą chloroformu metodą wziętą i doobytłozio za pomocą eteru. Główną zasługą Pirogowa jest to, że stworzył on naukę o urazach, o ogólnym i miejscowym oddziaływaniu urazu, o urazach, ich przebiegu i powikłaniach. Wszystkie te zagadnienia objął Pirogow wspólnym mianem „chirurgii ogólnej”.

„Zadaniem chirurgii ogólnej — pisał Pirogow — powinno być poznanie cy chirurgii wszystkich objawów, właściwych tym uszkodzeniom. Początkując kłaki piersiowej czy brzucha, ale praktycznie jego działalność będzie bar-dziej niż wątpliwa, jeśli nie uświadomi on sobie znaczenia będzie bar-zwiego, napięcia, ucisku, ogólnego odrętwienia, miejscowej asfikcji i narzucania organicznej całości. Na te właśnie ustrojowo-fizyczne procesy zwracam uwagę czytelników mojej „Ogólnej chirurgii wojennej” i wierzę, że po przestudiowaniu ich i zrozumieniu potrzebą uni pomoć choremu nawet nie znając z własnego doświadczenia wszystkich rodzajów urazów. Z tego ogólnego punktu widzenia rozpatruje rany poszczególnych tkanek, narządów i części ciała. Zauważyłem, że nie tylko nasi, lecz także i cudzo-ziemscy lekarze, wstępujący do nas w czasie wojny krymskiej na służbę chirurgii i Amerykanie, również nie znali dokładnie tego abecadła chi-umieścił oryginalne, zasadnicze wskazania, które do chwili obecnej nie straciły na aktualność.

Miedzy innymi Pirogow poświęcił obszerny rozdział zranieniom sta-nalicy przyjąć, że oszczędzające leczenie w postrzałowych zranieniach na-trzonu reszekcja jest wskazana, usuwając bowiem przyczynę ropienia i za-ny niż zwykłe oczekiwanie”.

Stosunek tych założeń o znaczeniu pierwotnych i wtórnych reszekcji przy postrzałowych uszkodzeniach stawów szczególnie wyraźnie okazała się w czasie Wielkiej Wojny Narodowej 1911—1915.

O swoim priorytecie, w całym szeregu problemów, Pirogow pisał: „Wreszcie, w poczuciu zupełnej naturalnej ambicji własnej, podkreślaj-lenie na polu walki przy oblężeniu aulu Saity na Kaukazie, do-sow o y opatrunek do opatrywania rannych na punktach opatrunkowych i do ich dalszego transportowania oraz pierwszy dowiedem, że

Chirurgia Wojenna — 2

moja ostateczna amputacja stopy może być ważną w liczbie polowych operacji chirurgicznych, muszę jeszcze podkreślić, że chociaż resecce stawów wprowadzono do praktyki chirurgii wojennej na 5-6 lat przed obciążeniem Sewastopola (w czasie pierwszej kampanii bolszewickiej), to dopiero ja, w czasie tego obciążenia, po raz pierwszy wykonywałem je w ogromnych liczbach przypadków!"

Nie zważając na wyjątkowo trudne warunki okazywania pierwszej pomocy i niedostawianie wyników leczenia rannych w czasie obrony Sewastopola, Pirogow daleki był od myśli bicia pokłonu przed nauką Zachodu. Postanowiłem odnowić w pamięci dawne spostrzeżenia, przejrząc nagromadzony i już częściowo nawet zapomniany materiał, przypomnieć Europejczykom i rosyjskim lekarzom, że my w czasie wojny krymskiej nie byliśmy tak zacofani w nauce, jak można by wnioskować z naszego milczenia."

Na koniec należy podkreślić jeszcze jedną szczególną cechę osobowości Pirogowa: był on humanistą w najszerszym tego słowa znaczeniu, broił zawsze interesów chorego, walczył z nadużyciami i kradzieżami, często zdarzającymi się w tych czasach. Lekarz nie może obojętnie odnosić się do nadużyć — pisał Pirogow. — Choćby stał na najniższym stopniu drabiny hierarchicznej, mając pod swoją opieką nawet niewielką liczbę chorych, naszym obowiązkiem jest nie ukrywać przed przełożonymi swojego szczytnego zawodu, jeśli z osobistych pobudek lub strachu wstrzymuje się od mówienia prawdy tam, gdzie chodzi o los jego chorych. Każdy lekarz powinien przede wszystkim pamiętać, że nadużycia w takich sprawach, jak żywienie chorych, opat, bielizna, lekarstwa i materiały opatrunkowe, działają podobnie rujnująco na zdrowie chorych, jak szpitalne miazmaty i zarazy."

W czasie wojny rosyjsko-tureckiej 1877-1878 r. zasady oszczędzającego leczenia Pirogow były szeroko stosowane. W powszechnym użyciu był gipsowy opatunek przy złamaniach postrzałowych. W praktyce chirurgii wojennej zaczęto stosować listery. Reyer i Wielamimow pierwsi zaczęli używać listeryjskich opatrunków na froncie kaukaskim.

Skifosowski, Bergman i Lwitin stosowali metodę antyseptyczną na froncie dunajskim. Panujacej w czasie tej wojny zasadzie konserwatywnego leczenia ran postrzałowych towarzyszyła wysunięta przez Bergmana teza o „humanitarnym działaniu kul i odłamków oraz o „humanitarnym działaniu kul i uchronieniu jej przed wrotnym zakażeniem. Mimo błędnej teorii Bergmana, który nie docenił znaczenia zakażenia pierwotnego, całość założeń, mających za cel zapewnienie spokoju kończynie przez założenie uniemożliwienia gipsowego i uchronienie rany przed wrotnym zakażeniem, miały wielkie znaczenie w leczeniu rannych. Liczba powikłań po zranieniu znacznie się zmniejszyła. Zmalała także śmiertelność rannych.

Należy także podkreślić, że w czasie tej wojny na punktach opatrunkowych i w szpitalach pracowali wybitni chirurdzy i interniści tacy jak: Pirogow, Skifosowski, Kiedacki, Bergman, Korzeniewski, Bogdanowski, Lewszyn, Subbotin, Tauber, Wielamimow, Reyer, Boltin, Bobrow i inni.

W czasie wojny rosyjsko-japońskiej 1904-1905 również przetrzebienie opatrunkowych i lazaretów w sprowadzonym do minimum: nałożenie opatrunku, oprowadanie krwotoków i przygotowanie do ewakuacji. Panowało

złanie o niecelowości operacji na przednich etapach i o konieczności ewakuacji wszystkich rannych za wszelką cenę. Ten punkt widzenia był pierwszym rzędzie propagowany przez głównego chirurga armii mandżurskiej Wiedena i innych (Steinberg, Wielamimow, Tauber, Wojnicz-Sianozeki, Hübner).

Choć w tym czasie w praktyce pokojowej były szeroko stosowane aseptyczne metody operowania i badania rentgenowskie, jednak te osiągnięcia nauki nie znalazły w czasie wojny rosyjsko-japońskiej zastosowania.

Wprowadzono do użytku w armii indywidualny opatunek antyseptyczny i każdy żołnierz go posiadał, jednak w szpitalach i lazaretach nie czego nie można było przeprowadzać zabiegów operacyjnych z zastosowaniem metody aseptycznej.

Wskutek braku odpowiedniego kierownictwa służby medycznej i państwowej ewakuacji rannych na tyły pomoc lecznicza, a zwłaszcza nowsze osiągnięcia chirurgii wojennej tego czasu, jakimi był opatunek gipsowy, aseptyka i antyseptyka, nie odegrały poważniejszej roli w wojnie rosyjsko-japońskiej.

Okazywanie pomocy chirurgicznej podczas pierwszej wojny światowej (1914-1917) opierało się na przestarzałych metodach stosowanych w czasie wojny rosyjsko-tureckiej przez Pirogowa, Skifosowskiego, Reyer, Bergmana i Bobrowa.

Prof. W. A. Opiel charakteryzuje chirurgiczną pomoc w czasie pierwszej wojny światowej jako „system opatrunków i ewakuacji". „Pirogow — nie rannych i „rzyszewanie" ich, ograniczył sprawę leczenia rannych do zakładania opatrunków i ewakuowania — wprowadził system, który trzeba było znaną, ale który trudno było znaną". „Poszczególne oddziały traktowe dywizji, poszczególne lazarety i szpitale ruchome oddziały wydalnie pod względem chirurgicznym, ale większość przynosiła, ograniczając się do opatrunków i założenia uniemożliwienia, przy czym spod opatrunków wyciekło morze ropy. Przyczyn takiego postępowania było niegłęboko: po pierwsze — wyrażony zakaz przeprowadzania operacji, po drugie — niemożność wykonywania zabiegów z powodu braku chirurga lub przekonanie o potrzebie systemu ewakuacyjnego, a poza tym właśnie świadome transportowanie rannego w warunkach ewakuacyjnego, to znówu chęć przebiegu operacyjnego. W opatrunkowych punktach dywizji nie można było przeprowadzać tych operacji, które byłyby konieczne, z powodu braku odpowiedniego sprzętu chirurgicznego".

Przy ogólnej niezadowalającej organizacji pomocy chirurgicznej w czasie pierwszej wojny światowej niektórzy chirurdzy dokonywali prób zbliżenia pomocy chirurgicznej do linii frontu i rozszerzenia zakresu tej pomocy w zakładach medycznych wysuniętych do przodu.

Prof. Opiel, Pawłow-Silwanski, Czajka, Szarecki i inni po raz pierwszy zaczęli wykonywać wczesne zabiegi operacyjne przy postrzałowych, przenikających zranieniach jamy brzusznej, i otrzymali znacznie lepsze wyniki w porównaniu z zachowawczą metodą leczenia.

W leczeniu złamań kończyn także zaznacza się nowe kierunki. Gip-

sowy opatrunek. Prógowa odegrał swoją zbawienną rolę, zachowując wie-
le istnień ludzkich i kończyn. Jednakże czynnościowe wyniki po leczeniu
opatunkiem gipsowym pozostawały wiele do życzenia.

W rezultacie długotrwałego uniemożliwienia gipsowego pozostawia-
jące niedomagania czynnościowe.

Już w drugiej połowie pierwszej wojny światowej w zakładach na ty-
trow, A. Smirnow, A. Martynow, A. Cholin, I. Tichomirów, K. Wegner,
nie lepsze wyniki niż przy użyciu gipsu.

Dr A. Brimlew przeprowadzał pierwsze zabiegi operacyjne na ran-
nych w czasie po uprzednim zbadaniu rentgenologicznym.

Na 205 trępanach, przeprowadzonych w lazarecie po 1—3 dniach od
zranienia z zaszyciem na głucho, miał on w większości przypadków zago-
jenie ran per primam.

Również inni chirurdzy otrzymywali zadawalające wyniki przy
wczesnych zabiegach operacyjnych u rannych w klatkę piersiową, twarz
i narządy wewnętrzne.

Brak jednolitego kierownictwa medycznego i jednolitego systemu le-
czenia zranień w czasie pierwszej wojny światowej nie pozwoliły na za-
stosowanie w praktyce najbardziej skutecznego metod leczenia i na należy-
te zrewanżowanie pomocy chirurgicznej.

Na doświadczeniu pierwszej wojny światowej prof. W. Opeł zbud-
ował system leczenia etapowego, który stał się podstawą współczesnego
leczenia etapowego z ewakuacją według wskazań.

Studiowanie historii chirurgii wojennej wskazuje, jak wielki jest wkład
chirurgów rosyjskich w osiągnięcia i rozwój chirurgii wojennej.

Jednakże system ochrony zdrowia w państwie kapitalistycznym nie
dawał możliwości zastosowania najbardziej skutecznego metod leczenia
i tłumit inicjatywę poszczególnych przodujących ludzi walczących o inte-
resy rannych.

Dopiero władza radziecka stworzyła wszystkie warunki dla bujnego
rozwoju chirurgii wojennej.

W państwie radzieckim, gdzie człowiek jest najcenniejszym kapitałem
państwa, nad zdrowiem mas pracujących, zarówno w czasie pokoju opieki
i w czasie wojny, stało się możliwe powszechne zastosowanie naukowych
osiągnięć współczesnej medycyny i techniki oraz stworzenie organizacji za-
prawdządoj konicznej pomocy wszystkim rannym.

W okresie Wielkiej Wojny Narodowej chirurgia wojenna w ZSRR do-
szła do wysokiego stopnia doskonałości.

To, co w czasie pierwszej wojny światowej, przy znacznym mniejszym
jej rozmiarach, zdawało się być utopią, w czasie Wielkiej Wojny Narodo-
wej było zwykłym, codziennym zjawiskiem.

Stworzony został jednolity system okazywania pomocy rannym na
polu wojny, oparty na najnowszym osiągnięciach nauki — system etap-
owego leczenia z ewakuacją według wskazań.
Zrealizowano szybkie wynoszenie rannych z pola walki, zostały stwo-
rzone możliwości organizacyjne dla zapewnienia wszystkim

20

rannym kwalifikowanej pomocy chirurgicznej,
maksymalnie przybliżonej do linii frontu.

Prógowa wiedejskie zasady leczenia oszczędzającego zachowywały nadal swą
aktualność: amputacje zaroiwo pierwotne, jak i wtórne były wykonywane
tylko w wypadkach groźących utratą życia lub zniszczeniem kończyny.

Jednakże to leczenie oszczędzające polega tym ra-
zem nie na powstrzymaniu się od operacji, lecz
na właściwie na wszechstronnych zabiegach chirurgicz-
nych przeprowadzanych na wszystkich etapach
ewakuacji, poczynając od dylwizyjnego punktu
medycznego i to w jak najkrótszym czasie od
chwili zranienia.

Przeprowadzono specjalizację pomocy chirurgicz-
nej, poczynając od pierwszego rzutu szpitalnej bazy armii, dokąd ranni
przybywali w większości przypadków w pierwszych dniach po zranieniu.
We wszystkich zakładach, poczynając od PMP aż do szpitali na głębo-
kich tyłach, stosowano w razie istnienia wskazań — przetażanie
krewi.

Stosowano specyficzne surowice w celach profilakty-
ki i leczenia zakażeń bezleukocytowych. W leczeniu ran zakażonych wpro-
wadzono na szeroką skalę sulfamidy i antybiotyki.

Przeprowadzono hospitalizację rannych według wskazań lekarskich,
na wszystkich etapach, poczynając od PMP.

Szeroko stosowano szew odroczony pierwotny i wtórny, który jest po-
żądany w zakoneniem wykonanego na przednich etapach pierwotnego
operacyjnego opracowania rany.

Do ewakuacji rannych zaczęto stosować najbardziej wygodne środki
transportowe — samochody i samoloty sanitarne.

Dla wszechstronnego badania i dla leczenia rannych wykorzystywano
wszystkie współczesne osiągnięcia nauki i techniki.

Począwszy od baz szpitalnych armii szeroko stosowano aparaty rent-
genowskie, elektromagnesy, oświetlenie elektryczne i specjalną aparaturę
do leczenia zranień.

Zaprowadzono szczegółową dokumentację rannych i na wszystkich
etapach stosowano segregację.

W celu unowocześnienia pomocy rannym ustawicznie studiowano
i uogólniano nabyte doświadczenia, zapoznając wszystkich lekarzy z naj-
doskonalniejszymi metodami technicznymi.

Usunięto zasadniczy brak w kierowaniu służbą medyczną — brak
jednolitego kierownictwa służbą medyczną walczącą armii. W okresie
władzy radzieckiej jednolite kierownictwo organizacją pomocy chirur-
gicznej zostało w całości przekazane Głównemu Chirurgowi Sił Zbrojnych
ZSRR. Na podstawie wskazań i instrukcji z chirurgii wojennej. Rada-
Naukowa przy Szefie Głównego Zarządu Wojenno-Medycznego, który kie-
rował całą służbą medyczną w czasie Wielkiej Wojny Narodowej, opira-
cowała radziecką jednolitą chirurgiczną doktrynę wojenną.

Radzieccy chirurdzy wniesli nowy, wielki i twórczy wkład do chirur-
gii wojennej. Osiągnięcia radzieckiej chirurgii wojennej różnią się od
osiągnięć w okresach wcześniejszych tym, że są ujęte w pewne ramy i nie
wynikają z działalności pojedynczych przodujących ludzi, jak to bywało
dawniej, a wywodzą się z samej istoty ustroju socjalistycznego zniezra-

jącego do stworzenia dla ludzi jak najlepszych warunków do życia. Oceniając działalność radzieckich chirurgów w czasie Wielkiej Wojny Narodowej, ich osiągnięcia i odkrycia, ich rolę we wspieraniu wojny radzieckiej chirurgii wojennej należy podkreślić, że te osiągnięcia i odkrycia należą do wszystkich radzieckich chirurgów kierowanych przez partię Lenina-Stalina. Wśród tysięcy radzieckich chirurgów, ofiarom oddających swe siły i wiedzę na pożytek ojczyzny, należy wymienić głównego chirurga Sił Zbrojnych ZSRR N. N. Burdenko.

Zajmował się on nie tylko praktyczną pracą klinicysty-chirurga w swoim instytucie w klinikach i licznych szpitalach, ale jednocześnie kierował organizacją pomocy chirurgicznej na froncie i na tyłach oraz nie kierując swymi pracownikami doświadczalnymi. Pod jego bezpośrednim kierownictwem powstały „Wytyczne z chirurgii wojennej” i instrukcje w sprawie metod leczenia chirurgicznego w szpitalach na tyłach. Burdenko był autorem wielu artykułów i wytycznych dla różnych dziedzin chirurgii wojennej, którymi kierowali się w praktycznej pracy chirurdzy i dżeciacy; on też opracował metodykę stosowania sulfamidów i penicyliny w chirurgii wojennej.

Przy pomocy Burdenki i przy jego bezpośrednim udziale nakreślono kilkanaście filmów z chirurgii wojennej.

Oprócz tego Burdenko był bardzo aktywnym działaczem społecznym. Był on autorem kilkunastu popularnych artykułów wydrukowanych w dziennikach i periodykach w czasie wojny oraz członkiem Nadzwyczajnej Państwowej Komisji do stwierdzenia i badania zbrodni niemieckofaszystowskich grabieżców. Dwukrotnie wybrano go deputowanym do Izby Najwyższej ZSRR.

Wielkie zasługi Burdenki i jego imię wejdzie do historii chirurgii na równi z imionami innych klasyków medycyny rosyjskiej.

ROZDZIAŁ II

WSTRZĄS POURAZOWY

WSTRZĄS POURAZOWY jest to spowodowany urazem stan gwałtownej depresji wszystkich procesów życiowych w organizmie.

W procesie rozwoju wstrząsu rozróżnia się dwie zasadnicze fazy: 1) pierwotna, czyli reaktywna, spotrzegana bezpośrednio po urazie; 2) wtórna, czyli faza odrętwienia rozwija się w ciągu kilku godzin po urazie.

Czynnikami usposabiającymi do wystąpienia wstrząsu na wojnie są: 1) utrata krwi, 2) przemieszczenie, 3) obrzęknięcie, 4) wyłódnienie, 5) ogólne wyniszczenie wskutek przebywania chorób lub niesprzyjających warunków bojowych, 6) uczucie strachu przed niebezpieczeństwem.

Czynnikami wywołującymi wstrząs są urazy mechaniczne i psychiczne oraz czynniki cieplne i toksyczne.

Ranom miazdżonym, szarpającym i tłuczonym towarzyszy znacznie cięższy wstrząs niż ranom ciętym czy kłutym. Urazy szczególnie wrażliwych odcinków ciała, bogato zaopatrzone w czuciowe zakończenia nerwowe (na przykład narządy płciowe, jama brzuszna, kręgosłup), urazy ośrodkowego układu nerwowego, spłótów nerwowych, płuc, serca, wątroby i narządów miednicy najczęściej dają w następstwie wstrząsu.

Do szybszego wystąpienia wstrząsu przyczynia się również zanieczyszczenie ran ziemią lub przedostawanie się mas kałowych do jamy brzusznej.

Nie wygodna ewakuacja rannych na trzęsących środkach transportowych bez uniemożliwienia zranien i bez zastosowania środków znieczulających powoduje objawy wtórnego wstrząsu. Z różnych powstałych wskutek zranień stanów patologicznych, którym towarzyszą ciężkie postacie wstrząsu, należy wymienić ołwarta o dme opłucną i ewentualną jeelit przy zranieniach jamy brzusznej.

Istnieje kilka teorii, wyjaśniających patogenezę wstrząsu, z których najbardziej przekonującą są nerwowo-oddechowa i toksyczna.

Zgodnie z teorią nerwowo-oddechową wstrząs pourazowy rozwija się wskutek gwałtownego podrażnienia węglowodorowego i animalnego systemu nerwowego, w rezultacie czego powstaje stopniowo następujące się pobudzenie i wreszcie zupełnie załamanie się ośrodków.

systemu nerwowego, co z kolei prowadzi do zahamowania wszystkich życiowych procesów w organizmie.

Teoria toksyczna traktuje wstrząs pourazowy jako wyraz zatrucia organizmu wielką ilością toksycznych produktów rozpadu białek w ognisku uszkodzenia.

Patologia wstrząsu. Charakterystyczne dla ciężkich form wstrząsu tek przebiegają: 1) zmniejszenie zawartości osocza we krwi wskutek przeciwdziałania jego z naczyń do tkanek; 2) zwiększenie lepkości krwi; 3) gromadzenie się elementów komórkowych krwi w naczyniach włosowatych; 4) spadek ciśnienia tętniczego i żylnego wskutek zmniejszenia ilości krążącej krwi i niewystępowania krążenia; 5) naruszenie procesów utleniania krwi wskutek spadku lepkości; 6) zmniejszenie rezerwy alkalicznej we krwi wskutek spadku lepkości; 7) zwiększenie lepkości krwi wskutek zwiększenia lepkości osocza; 8) zwiększenie lepkości krwi wskutek zwiększenia lepkości osocza; 9) powstawanie w komórkach centralnego systemu nerwowego nieodwracalnych zmian wskutek głodu tlennego; 10) spadek produkcji ciepła; 11) uszkodzenie żył i naczyń włosowatych, naciek i mięśnia sercowego.

Objawy wstrząsu: 1) spadek ciśnienia tętniczego poniżej punktu krytycznego (70—80 mm słupa rtęci); 2) spadek różnicy ciśnienia maksymalnego i minimalnego do 20—10 mm; 3) spadek ciśnienia żylnego do 20—15—5 mm słupa wody; 4) spadek temperatury ciała (pod pachą, skórną i w odbycie) do 32°—30°, a nawet niżej; 5) słabe, nieregularne, przyspieszone, ledwie wyczuwalne tętno (120—140—160 na minutę); 6) częsty, płytki, powierzchowny oddech; 7) blade, lekko sinawe zabarwienie skóry twarzy, obrażenie w cieżkich przypadkach rozwija się zespół objawów przypominających obraz ciężkiej przykurczki; 8) obraz odruchowy ścięgien i brzusnych; 9) apatyczny, obojętny, bierny wyraz twarzy, przy zachowaniu świadomości; 10) minimalna, ledwie widoczna reakcja na pyłania i szczeni.

Rozróżniamy trzy stopnie wstrząsu: 1) pierwszy stopień — stan kompensacji; 2) drugi stopień — stan dekompensacji; 3) trzeci stopień — stan ogólny.

Przy narastaniu objawów rozwija się porażenie naczyń i niedostatek krwi, objawy ogólny, obraz ostrej niewydolności naczyniowej, zaczynają się objawy świadomości.

Przy narastaniu objawów rozwija się porażenie naczyń i niedostatek krwi, objawy ogólny, obraz ostrej niewydolności naczyniowej, zaczynają się objawy świadomości.

24

Rokowanie zależy od stanu ciśnienia krwi: jeśli ciśnienie krwi wynosi poniżej 60 mm słupa rtęci, to stan ranego nie może ulec poprawie bez energicznej interwencji lekarskiej. Przy ciśnieniu krwi poniżej 50 mm słupa rtęci nie wychodzi ze stanu wstrząsu, bez względu na wszystkie podjęte próby leczenia. Ciśnienie krwi około 80 mm słupa rtęci jest poziomem krytycznym, przy którym możliwe jest jeszcze podtrzymanie normalnych procesów utleniania; poniżej tego poziomu organizm nie może długo żyć w rezultacie rozwijającej się anoksii. Dla tego wszelkie nowe momenty, które przyczyniają się do obniżenia ciśnienia krwi w wstrząsie, jak krwawienie, operacja, narciowa, ochłodzenie, dodatkowe urazy — mogą wywołać zapas i śmierć ranego.

Leczenie wstrząsu sprovokuje się do ogrzewania chorego, usuwania czynników nerwowo-odczynowych, podtrzymujących i nasilających obraz wstrząsu, do zwalczania objawów niedokrwistości, anoksii, kwasicy i objawów ostrej niewydolności naczyniowej.

Wielkie znaczenie ma profilaktyka przeciwwstrząsowa, która powinna służyć do usuwania zadrażnień bólowych, zapobiegania oziębaniu ranego, kampanii, wstrząsów, poczynając już od przednich etapów ewakuacji: w kompanii, w batalionie i w pułku.

Dla zwalczania niedokrwienia mogą należeć przeciadcze krwi i płyny krwio-zastępcze oraz przestępować wyższego ułożenia dolnych kończyn przez opuszczenie w dół głowowych końców nasy.

Dla osłabienia pobudzenia wegetatywnego i animalnego systemu nerwowego poleca się stosować morfinę podskórną i dożylną, preparaty bromowe: bromek sodowy (per os lub dożylnie 0,5), bromural (do wewnątrz 1,0), środki nasenne i narkotyczne: eukodal (dożylnie 0,01), weronal (per os 0,5), wodan chloral (w lewarykach 1,5—3,0), heksenal (domięśniowo 10 ml 10% roztworu) lub dożylnie podanie 500 cm³ 10% alkoholu z 10% glukozą i dodaniem 0,5 bromku sodowego. Należy także w miarę możliwości usuwać impulsy bólowe przez znieczulenie futerale przy rażonych kończynach, blokadę wagosymparyczną przy ciętych odnóżach, opuchniętych i wczesne uniemożliwienie złamań, operacje i opatrunki należy wykonywać ostrożnie, bez zbytecznych manipulacji oraz w miarę możliwości zapewnić ranemu wygodny transport.

Walka z objawami anemii polega na wczesnym i ostrożnym zatrzymaniu krwawienia i przeloczeniu krwi, płazmy konserwowanej, ewentualnie płynu krwio-zastępczego lub przeciwwstrząsowego (Popowa, Pietrowa, Stelcowskiego, Astrajana i inne). Bardzo korzystnie działa przy wstrząsie kroplówkowe przeloczenie krwi i płynu przeciwwstrząsowego, a także stosowanie kroplówkowych kłuz z płynu fizjologicznego i glukoz. W skład płynu przeciwwstrząsowego wchodzi izotoniczne roztwory soli z dodatkiem środków nasennych, sercowych i narkotycznych — bromural, heksenal, eukodal, eferdren, eferdren, brom i innych preparatów. Często i z powodzeniem stosowane płyny przeciwwstrząsowe z dodatkiem 5—10% glukoz i 10% alkoholu. Płyny przeciwwstrząsowe były szeroko stosowane w czasie Wielkiej Wojny Narodowej, zwłaszcza w tych przypadkach, gdy przeloczenie krwi w ręce dywizji było związane z jakimiś trudnościami (na przykład na PPM). Zastosowanie tych płynów zawsze dawało dobroczynne skutki. Wada tej metody jest to, że dodatkowy efekt trwał zazwyczaj niedługo, a następnie znowu występowały wszystkie objawy wstrząsu. Na propozycję prof. Pietrowa zrobiono próbę prze-

dluzenia i zwiększenia działania płynów przeciwwstrząsowych przez dodanie do nich nieznacznej ilości krwi (10%) pobranej od dawcy bezpośrednio przed wstrzyknięciem.

Przy ciężkim wstrząsie, połączonym z niskim ciśnieniem tętniczym, a zwłaszcza ze znaczną utratą krwi, wskazane są przetaczania znaczących ilości krwi (1000—1500 cm³ metodą kroplową). Przetaczanie krwi jest najpocześniejszym środkiem w walce ze wstrząsem i wyniki tego leczenia są najbardziej trwałe. Jednakże i przetaczanie krwi może okazać się bezcelowe, jeśli dokonano zbyt późno, gdy wstrząs przyszedł już w fazę nieodwracalną. Dlatego leczenie każdego przypadku wstrząsu należy zacząć od przetaczania krwi, które należy stosować szeroko, nawet na PPM.

Dla pobudzenia czynności ośrodków naczynioruchowych i ośrodka oddechowego przy objawach ostrej niewydolności sercowo-naczyniowej dobrze usługi oddaje e l e d i y n a (podskórnie i dożylnie z roztworami i k o f e i n a w zwykłych dawkach i 10% roztworu). k a f o r a skórnym lub dożylnie wraz z płynami krwio-zastępczymi, jak również dotętniwalnie podawanie tlenu.

Na wszystkich etapach ewakuacji powinna być prowadzona energiczna walka ze wstrząsem i zapobieganie mu.

Środki tej walki są następujące:

Na PPM należy nałożyć szyny unieruchamiające, podać podskórnie morfinę, do wewnątrz 5% roztwór b r o j k u sodowego, wino, gorącą herbatę lub kawę z termosów, które powinny być zawczasu przygotowane, chłystki ranne i k-ocami i obłożone grzałkami.

Na PPM należy stosować to samo oraz podawać, podskórnie 300—500 cm³ 5% glukozy i przetoczyć krew w ilości 250—500 cm³, wysymptomowaną przy otwartych odnach płucnych.

Na PPM ranny w stanie wstrząsu musi być zatrzymany na krótki okres czasu, konieczny dla przeprowadzenia zabiegów przeciwwstrząsowych.

Na PPM dla rannych w stanie wstrząsu przeznacza się specjalnie urządzony namiot przeciwwstrząsowy, ze specjalnie przydzielonym personelem, gdzie przeprowadza się w pełnym zakresie energiczną walkę ze wstrząsem, z zastosowaniem wszystkich wymienionych środków.

Tutaj można zatrzymać rannego na dłuższy znacznie okres i przeprowadzić wskazane wyżej zabiegi w znacznie lepszych warunkach niż na poprzednich etapach. Dla ogrzewania rannych doprowadzić musiny termopiętury w namiocie do pożądanej wysokości. Przetaczanie krwi można przeprowadzać tutaj nieco wolniej, nawet sposobem kroplowym. Rannego znajdując się w stanie wstrząsu nie należy ewakuować z PPM.

Na następnych etapach walkę ze wstrząsem prowadzi się podobnie jak i na PPM.

Operacje rannych znajdujących się w stanie wstrząsu. Operacja, jako uraz dodatkowy, związany z obniżeniem ciśnienia krwi, pogarsza stan chorego, znajdując się w stanie wstrząsu, jednakże i wyzyskiwanie przy konieczności natychmiastowej operacji i przy nieusuniętej przyczynie wstrząsu również zgubnie odbija się na ranym.

Ze względu na wieloobrazowość i skomplikowaną patologię urazów wojennych i wstrząsu powrazowego problemy terminów interwencji operacyjnej przy wstrząsie należy rozstrzygać indywidualnie.

Przy ranach głowy i ciężkich urazach kończyn, w razie wstrząsu, zabiegi operacyjne są przeciwwskazane, gdyż oczekiwane w operacji w celu przeprowadzenia wszystkich przeciwwstrząsowych zabiegów nie odbija się w znacznej mierze na przebiegu samego zranienia. Natomiast należy przystąpić do operacji bez zwłoki przy ranach jamy brzusznej, jeśli istnieją objawy krwawienia lub rozwijającego się zapalenia otrzewnej, nie zabiegając jednocześnie walki ze wstrząsem.

Przy wstrząsie występującym przy odnach otwartych należy koniecznie drogą zabiegów operacyjnego zaniknąć odnę, stosując jednocześnie blokadę wago-sympatyczną i przetaczanie krwi.

Przy zranieniach kończyn powikłanych zgorzełą gazową należy opecznie natychmiast, nie oglądając się na wstrząs. Jednocześnie należy przetaczać krew, ogrzewać ranę i podawać na środki pobudzające działanie serca i oddechnicie oraz wstrzykiwać surowiec przeciwzgorzelinową. Rannym w stanie wstrząsu przybyłym z opaską uciskającą poleca się nie zabieg operacyjny. W tym wypadku często trzeba decydować się na amputację kończyny. W tym wypadku często trzeba decydować się na amputację kończyny, nawet przy braku bezpośrednich do tego wskazań, rany) w stanie wstrząsu, jak i zdjęcie opaski przed wyprowadzeniem wstrząsu grozi niebezpieczeństwem dla życia (toksemia). Pozostawienie opaski na kończynie do chwili wyprowadzenia ranego ze wstrząsu prowadzi ostatecznie do obumarcia kończyny i rozwoju zgorzeli gazowej.

Przetaczanie krwi jest pożytecznym i natychmiast okazującym dobre rezultaty działaniem środkiem przy wstrząsie, dlatego wszelkie zabiegi operacyjne podejmowane dla ratowania życia rannych znajdujących się w stanie wstrząsu powinny zaczynać się i kończyć przetaczaniem krwi metodą kroplową.

Dla zapobiegania wstrząsowi pooperacyjnemu oprócz przetaczania krwi należy posługiwać się dostatecznie szerokimi ciętami, delikatnie obchodzić się z tkankami, nie dopuszczać do znacznego i długotrwałego wyłonięcia jelit, zapobiegać krwawieniom, szybko prowadzić zabieg operacyjny, znieczulić przed rozcięciem większe spływy nerwowe i oszczędzać psychikę ranego.

Dla znieczulenia przy wstrząsie najlepiej posługiwać się miejscowym znieczuleniem warstwowym, przewodowym lub poprzecznym (przy amputacjach).

Przy zabiegach operacyjnych w jamie brzusznej lepiej stosować znieczulenie ogólne.

R O Z D Z I A Ł III

ZATRUCIA PRZY ROZLEGŁYCH STŁUCZENIACH I ZMIĄDZE-
NIACH TKANEK MIĘKIKICH

"ZATRUCIE UKRAZOWE — TOXICOSIS TRAUMATICA"

W rozległych stłuczeniach i długotrwałym ucisku tkanek miękkich, przy zasypaniu w czasie bombardowań i trzęsień ziemi, u ludzi będących długo pod gruzami domów lub zasypanych w okopie czy ziemiance roz-
wiążą się niekiedy ciężki stan chorobowy, którego nie można objąć miejscowymi zmianami w tkankach. Uszkodzenia takie nierzadko kończą się śmiertelnie.

Istota tego patologicznego stanu jeszcze nie jest zupełnie wyjaśniona i dlatego jest on w literaturze oznaczany różnymi nazwami: "syndrom zmiądzienia" (crush syndrome), "syndrom uwolnienia" (release syndrome) — ponieważ anuria jest głównym objawem w ogólnym obrazie tego cier-
pienia.

Klinika. W obrazie klinicznym wyróżnia się objawy miejscowe i ogólne. W tych przypadkach, gdzie przygnięzione są tylko kończyny — z początku, po uwolnieniu od ucisku zaznacza się jedynie białość powłok, przemian białymi plamami na skórze, zwłaszcza w miejscu śniawyni i na ucisku, niekiedy na skórze kończyn stwierdza się liczne zadrażnienia.

Zmiana i zwichnięcia nie zawsze towarzyszą tym obrażeniom. Tętna i ciśnienie kończyny zazwyczaj nie wycofuje się, wszystkie rodzaje osiągają znaczne rozmiary, towarzyszy mu niekiedy odwarstwianie na-
skórki i tworzenie się pęcherzy, wypełnionych surowiczym, a najczęściej krwistym płynem. Objętość kończyny znacznie się zwiększa, skóra na nich w niektórych wypadkach sposzłga się martwicę, poszczególnych odcinków skóry, a niekiedy i całej kończyny.

Ogólny stan chorych przypomina niekiedy wstrząs, ale wstrząsu może i nie być. W niektórych wypadkach sposzłga się podniecenie, przeto-
samopoczucia, na piąty lub szósty dzień następuje utrata świadomości, zanikanie tętna i porażenie odcinka kończące się śmiercią. Leczenie prze-

ciwstrząsowe, a w szczególności przetaczanie krwi w tych przypadkach zawodzi.

We krwi sposzłga się leukocytozę, przyspieszenie OB, azotemii (do 300 mm% mocznika we krwi). Najbardziej charakterystyczne zmiany występują ze strony nerek. Pierwszego dnia po urazie ranny zazwyczaj moczu nie oddaje lub tylko w niewielkiej ilości. Mocz najczęściej jest dobrze wysyczony, mętny, o odczynie kwaśnym, zawiera białko, wałeczki
skłiste i ziarniste oraz barwik krwi.

Ilość moczu szybko się zmniejsza i przy objawach mocznicy nasł-
puje zgon.

W niektórych przypadkach wydzielanie moczu jest początkowo albo normalne, albo nieznacznie zmniejszone i dopiero na 6—7 dzień ilość mo-
czu zmniejsza się, następują objawy mocznicowe i następuje zgon.

Na sekcji w tych przypadkach stwierdza się obrzęk mózgu, płuc, nerek i wątroby, wylewy krwawe i obrzęki surowicówki i śluzówek prze-
wodów pokarmowego. Mikroskopowo w nerkach stwierdza się wyrazne przekrwienie istoty korowej z drobnymi wyściążeniami do przestrzeni międzykanalikowych, wokół naczyń nacieknięcia komórek wielojądru-
stych i okrągłych. Sposzłga się też zmiany degeneracyjne w nabłonku kanalików, w ich świetle — ziarniste i białkowe komórki cylindryczne, w torebce Bowmanna — masy białkowe i nieznaczne ilości erytrocytów.
Mięśnie szkieletowe w obrębie urazu są nacieczone, z licznymi wylewami
krwawymi; stwierdza się nacieczenie komórek wielojądrujących oraz
martwicę włókien mięsnych, z rozpadem ich na grudki.

Etologia. Obraz kliniczny i zmiany stwierdzone w narządach i tkankach przy badaniu anatomiczno-patologicznym przemawiają za zatr-
cieniem organizmu histaminopochodnymi produktami rozpadu i autolizy
tkanek martwiczych, które przechodzą do krwiobiegu z tkanek zmiądz-
niętych lub poddanych długotrwałemu uciskowi. Oczywiście duże znaczenie
mają również zaburzenia w krążeniu, powstałe wskutek długotrwałego
ucisku i pojawiające się po uwolnieniu rannego od przygnięcia. W tych
częściach ciała, które znajdowały się pod uciskiem, następuje porażenie
naczyń. Obniżenie napięcia i ustanie kurczliwości znacznego odcinka
"serca obwodowego" przy znacznej pojemności jego rezerwuaru nie mogą
nie oddać się na działalność całego układu sercowo-naczyniowego.

Wymieniona teoria zatrucia i zaburzeń naczynio-ruchowych najbar-
dziej logicznie objaśnia nam istotę procesów zachodzących w organizmie
wskutek długotrwałego ucisku poszczególnych jego odcinków. Teorię tę
potwierdza również skuteczność zabiegów, jakie wykonywane są w celu
usunięcia zatrucia i zaburzeń naczynio-ruchowych. Zauważono, że na-
łożenie opaski uciskowej u podstawy kończyny w celu zmniejszenia wchła-
niania się substancji trujących z miejsca uszkodzenia zapobiega rozwojowi
zatrucia. Chociaż zabieg ten polecany w niektórych angielskich pracach
jest teoretycznie może uzasadniony, to praktycznie nie ma wielkiego zna-
czenia, gdyż długie pozostawienie opaski na kończynie jest niedopuszczal-
ne, a kontrolowanie nie zapobiega wchłanianiu się toksyn.

Znacznie bardziej uzasadniona wchłanianiu się toksyn.
Leczenia operacyjnego stosowana w ZSRR, polegająca na wczesnym, sze-
roko otwartym ognisku za pomocą kilku podłużnych nacięć ciągnących aż
do kości z następną tamponadą tych nacięć. W niektórych przypadkach
prowadzi się cięcia równoległe jedno do drugiego, aby otworzyć wszyst-

kie przestrzenie mięśniowo-powięziowe. Przy tamponadzie naciskę najbardziej wskazane jest stosowanie hipertonicznych roztworów soli kuchennej lub glukozy, ponieważ „zastosowanie roztworów hipertonicznych powoduje zmniejszenie ciśnienia osmotycznego w tkankach” (Rufanow).

W tych przypadkach, gdzie zawczasu stosowano dostatecznie radykalne cięcia poprzez uszkodzone tkanki, udawało się zapobiec rozwojowi zatrucia, uszkodzeniu narządów mięśniowych i rozwojowi objawów mocznic.

Uzyskane dzięki leczeniu operacyjnemu pomysłne wyniki potwierdziły słuszność toksycznej teorii omawianego stanu patologicznego i w zupełności uzasadniają określenie go jako „zatrucia urazowego”.

Należy koniecznie podkreślić niektóre szczegóły, bardzo ważne w klinicznym przebiegu i leczeniu zatrucia urazowego. Duże znaczenie dla roztworu ma dotowa ilość i wyniki analizy moczu. Zmniejszenie ilości moczów i zwiększenie jego kwasoty, a także pojawianie się w moczu białka, miazgu nerek i morfologicznych elementów krwi, wskazuje na uszkodzenie, możemy zapobiec rozwojowi objawów mocznicowych. W tych przypadkach oprócz leczenia operacyjnego należy stosować znaczne ilości 5% roztworu glukozy lub fizjologicznego roztworu soli w postaci wlewań podskórnych i dożylnych, podawać węgiel i cytrynian sodowy po 2,5 g co 3 godziny aż do pojawienia się kwasnej reakcji moczu.

Przetaczanie krwi i plazmy w zatruciach urazowych jest bezwzględnie przeciwwskazane ze względu na możliwość uszkodzenia nerek.

Przy objawach narastającej anurii i rozwijającej się mocznicę wskazane jest cewnikowanie moczowodów i dekapsulacja nerek przeprowadzana przy znieczuleniu miejscowym lub lędźwiowym.

ROZDZIAŁ IV

OSTRA NIEDOKRWISTOŚĆ I PRZETACZANIE KRWI

1. OSTRA NIEDOKRWISTOŚĆ

Znaczną część zranień postrzałowych na wojnie towarzyszą mniejsze lub większe krwawienia. Ostra niedokrwistość wskutek zranień dużych naczyń jest przyczyną około 30% zgonów na polu walki.

Utracę krwi wyrównuje organizm w znacznym stopniu dzięki zwiększeniu pracy serca i działalności oddechowej (przyspieszenie tętna i oddechu) oraz skurczu naczyń obwodowych.

Przy utracie znacznej ilości krwi (dla człowieka około 1/3 ilości, to jest około 2 litrów) rozwijają się objawy anoksemii i może nastąpić zapaść i zgon. Niektóry organizm może poradzić sobie ze stosunkowo znaczną utratą krwi, ale przy wtórnym, nawet nieznacznym krwawieniu może nastąpić zejście śmiertelne.

Objawy ostrej niedokrwistości. Niemżliwe jest dokładne ustalenie ilości krwi utraconej bezpośrednio po zranieniu. Nawet badanie krwi nie daje możliwości oceny stopnia niedokrwistości, a to z tego względu, że w pierwszych godzinach po zranieniu następuje na obwodzie zagnieżdzenie krwi. Przy znacznej utracie krwi charakterystyczne są następujące objawy: 1) białosć, 2) zimne powłoki, 3) przyspieszenie oddechu, 4) przyspieszenie akcji serca (140—160 na min.), 5) spadek ciśnienia krwi, 6) ziewanie, 7) uczucie strachu, 8) zamroczenie i utrata świadomości. Rozszerzenie zrenia, utrata świadomości, skurcze mięśniowe, mniomowolne moczenie i oddech typu Cheyne-Stokesa są objawami przedagonalnymi w ciężkich krwotokach.

Sposoby walki z wykrawawieniem. 1) Natychmiastowe opatowanie krwawienia przez ucisk, założenie opaski uciskającej lub rurki gumowej. 2) Przemieszczenie krwi w organizmie przez obniżenie głowowej części noszy i podniesienie do góry części nożnej. 3) Przetaczanie krwi. 4) Dożylne i podskórne podawanie glukozy lub płynów krwiotwórczych. 5) Obfite podawanie płynów per os. 6) Wprowadzanie płynów w postaci kropli dożylnych. 7) Podawanie tlenku do wdychania.

Metodyka wenesekcji. Przy zapadniętych naczyńkach żylnych podawanie płynów dożylnie trzeba często przeprowadzać drogą operacyjnego odsłonięcia żyły. Wzdłuż przebiegu naczyńka wstrzykuje się

3 — 5 cm³ 0,5% roztworu nowokainy, rozcina się skórę na przestrzeni 3 — 4 cm i preparując na tępo w tkance podskórnej — odśladania się żyły, żuże się ściśle, następnie podnosi się naczynek na podwiązkę obwodową, zawia-kowej i robi cięcie poprzeczne do połowy grubości naczynek. W zrobiony otwór wsuwa się igłę, nasadzoną na rurkę gumową. Przed wsunięciem należy z igły i rurki usunąć powietrze, przepuszczając przez nie silny strumień płynu, po czym wprowadzamy igłę do żyły i umocowujemy stródkową podwiązką. Podwiązką dosłódkową zanymamy żyłę po skoń-czeniu przetaczania.

2. PRZETACZANIE KRWI

Przy znacznych utratách krwi, przetaczanie płynów krwiozastępczych tylko na krótki okres czasu poprawia stan rannego, po czym nastę-puje pogorszenie, które może zakończyć się śmiercią. Najlepsze wyniki przy skrawianiu daje przetaczanie krwi, nawet w tych przypadkach, kiedy występują już objawy przedśgonalné. Ze względu na to, że prze-taczanie krwi jest połączym środkiem, ratującym życie nie tylko prze-śkrawianiem, ale i w całym szeregu innych powikłań, zranień i postrza-łowych (wstrząs, zakazenia), zabieg ten ma wyjątkowo ważne znaczenie w chirurgii wojennej.

3. OZNACZANIE GRUP KRWI

Przetaczanie krwi w polowych zakładach medycznych przeprowadza się albo bez oznaczenia grupy — od uniwersalnego dawcy, co jest szczególnie wygodne w warunkach wyłączonej pracy na PPM i DPM, albo po uprzednim określeniu grupy krwi dawcy i biorcy, z przestrze-ganiem zasady przetaczania krwi jednoinnnej, co można przeprowadzić przy planowych przetaczaniach krwi rannym w szpitalach na tyłach armii.

Surowica

	O	A	B	AB
O	—	—	—	—
A	+	—	+	—
B	+	+	—	—
AB	+	+	+	—

+ oznacza obecność aglutynacji,
— oznacza brak aglutynacji.

ścisczenie tchna, zmiana zabarwienia twarzy, ogólny niepokój, bóle w miednicy i w brzuchu, mimowolne oddawanie kału i moczu. Jeśli po 5 minu-

Oznaczenie grup krwi przeprowadza się za pomocą surowic stan-dartowych, obowiązkowo trzech grup: O, A i B według następującego schematu:

Dla wykluczenia pomyłek przy przetaczaniu niezgodnych grup pożądané jest oprócz zwykłego określenia grup dawcy i biorcy wykonać próbę aglutynacyjną między surowicą biorcy i ciałkami czerwonymi dawcy.

Próba biologiczna przed przetaczaniem polega na kontrolnym przetaczaniu 10 cm³ krwi. Przy niezgodności grup występują objawy wstrząsu i ścisczenia tchna, zmiana zabarwienia twarzy, ogólny niepokój, bóle w miednicy i w brzuchu, mimowolne oddawanie kału i moczu. Jeśli po 5 minu-

tach oczekiwania nie zauważy się podobnych objawów, wlewa się ponownie 20 — 30 cm³ krwi i znowu wycofuje się 5 minut, a następnie wlewa się powoli pozostałą krew. Próba biologiczna jest obowiązkowa również przy przetaczaniu krwi rannym w polowych zakładach medycznych.

4. WSKAZANIA DO PRZETACZANIA KRWI RANNYM NA ETAPACH EWAKUACJI

1. Wstrząs w stadium dekomensacji i częściowej kompensacji. 2. Utrata krwi średniego i ciężkiego stopnia. 3. Zapadnięcie przy skrawianiu (statim). 4. Nie dające się zatamować krwawienia miażdżowe z wątroby, płuc i mięśni (hemosta-tyczne działanie przetaczania krwi). 5. Przed operacją, w czasie operacji i po operacji w celu zapobiegnięcia wystąpie-niu wstrząsu poporodowego i wstrząsu, zwłaszcza konieczne są przetaczanie krwi w czasie operacji wykonywanych na centralnym ukła-dzie nerwowym, w klatce piersiowej i jamie brzusznej. 6. Przy zakaze-aniu bezleńowaciami, szczególnie wskazane jest przetoczenie krwi w czasie amputacji przy zgorzeli gazowej. 7. W oparzeniach ciężkiego stopnia. 8. Przeciwwskazaniem do przetaczania są choroby z zmienną zastoinowymi w małym krążeniu jest także przeciwwskaza-do transfuzji. Zakrzepy w naczyniach są także przeciwwskazaniem.

5. ILOŚCI PRZETACZANEJ KRWI

Najbardziej wskazane są średnie dawki w ilości 450 cm³. Przy znacznej utracie krwi i ciężkim wstrząsie, powikłanym skrawianiem, wskaza-ne są ilości do 1 litra i więcej. Małe dawki (225 cm³) stosuje się w cha-pourazowego (bez utraty krwi). Jednakże w tych przypadkach trzeba po-wtarzać przetoczenia małych dawek.

6. SPOSOBY PRZETACZANIA KRWI

Obecnie stosuje się niemal wyłącznie przetaczanie krwi konserwowa-nej cytrynianem sodowym (10 cm³ 10% natr. citr. na 250 cm³ krwi p.t.), z ampułek lub standartowych butelek pojemności 0,5 litra.

Przetaczanie krwi z ampułek.

1. Ampułek zanurza się na 15 minut do ciepłej wody, o temperaturze około 40° (najwyżej). 2. Zdejmując się gumową nasadkę z dolnego końca ampułki i nakłada się wyjąłowaną rurkę gumową z igłą Dufenu. 3. Zdejmując się gumową nasadkę, zakrywającą górny koniec ampułki. 4. Usuwa w górę. 5. Zaczeka się czasowo rurkę i poprzednie podniesienie ampułki drogą zwykłego nakłucia żyły lub wenselcji.

Przetaczanie krwi ze standartowej butelki. 1. Butelkę z krwią zanurza się do naczyń z ciepłą wodą o temperaturze 40° na przedział 15 minut. 2. Gotuje się w wodzie destylowanej gumowy

korok z rurkami. 3. Zamienia się szklany korok butelki na wyjąłowany gumowy i przywiązuje mocno do szyjki butelki za pomocą łasienki. 4. Nakłada się jałową igłę Dufena na wolny koniec rurki. 5. Butelkę przewraca się dnem do góry i wypełnia się rurkę i igłę krwią. 6. Zaciśnięcie na pewien czas rurkę i przystępuje do przetoczenia krwi wkluwając igłę do żyły lub wykonując wenecką.

Podgrzewanie krwi w warunkach polowych można przeprowadzić sposobem uproszczonym. Po zakorkowaniu butelki korkiem gumowym przylepca do skóry rannego i przykrywa ciepłą grzałką (40°). Przy słabym przepływie krwi w rurce gumowej dąży się nagrzać do temperatury ciała.

Przetaczanie krwi metodą kroplówkową. Ten sposób wskazany jest szczególnie w przypadkach ciężkiego wstrząsu lub niedokrwistości. Kiedy trzeba przetoczyć znaczną ilość krwi. W tym celu cisnąc nad nim rurkę między butelką a biorcą umieszczamy kroplomierz, za który ilość kropli nie przewyższała 40 — 50 na minutę.

Ampulki lub butelkę z krwią owija się w watę i okłada gumowym termoforem (temperatura do 40°). Dla zapobiegnięcia osiadanu erytrocytów na dnie (zgęszczaniu krwi) należy od czasu do czasu wstrząsnąć ampulką. Przy przetaczaniu krwi z butelki mieszanie odbywa się automatycznie, jeśli rurkę szklaną, wprowadzającą do butelki powietrze, umieścimy tak, ażeby pęcherze powietrza przechodziły przez krew.

7. POWIKLANIA PRZY PRZETACZANIU KRWI

Powikłania przy przetaczaniu krwi mogą zaależeć od błędów technicznych: skrzepy krwi mogą prowadzić do zatkania naczyń, wprowadzenie powietrza do żyły może spowodować nekrozy, a wprowadzenie igły poza żyłę powoduje podskórny przydalszym przetaczaniu krwi.

W celu uniknięcia zatkania igły skrzepami lub zatoru naczyń należy krew zawierającą skrzepy uprzednio przefiltrować przez porówna warstwę gazy.

Dla zapobiegnięcia zatorom powietrznym należy przed przetaczaniem usunąć powietrze z rurki, wypchnijając ją krwią.

Przetoczenie krwi zakazanej grozi rannemu rozwojem obłąka w septycznych. Krew zakazaną poznaje się po hemolizie oraz obecności błonki na powierzchni lub mętów.

Przetoczenie krwi zhemolizowanej może spowodować u rannego objawy wstrząsu hemolitycznego. Hemoliza występuje w krwi konserwowanej wcześniej, najczęściej wskutek obecności drobnoustrojów. Krew konserwowana samym cytrynianem sodowym hemolizuje się na 10 — 15 dzień. Przy konserwowaniu krwi rozwiorem cytrynianu i glukozy — hemoliza występuje dopiero 20 — 25 dnia. Dlatego ostatnia metoda konserwowania jest bardziej wygodna w warunkach polowych. We krwi zbełtanej hemolizę określa się za pomocą odwirowania lub próby Barinsetina albo próby z rozwiorem fizjologicznym (Kolesnikow). Próba Kolesnikowa przeprowadzamy w sposób następujący: Do

dwóch probówek nalewa się po 10 cm³ roztworu fizjologicznego. Do jednej z nich wkrapla się 3 — 5 kropli badanej krwi i starannie wstrząsa, po czym pozwala się osiąść krwi w ciągu 15 minut. Po opadnięciu krwi na dno hemolizę określa się w górnej warstwie, porównując ją z czystym roztworem fizjologicznym w drugiej probówce na białym tle. Hemolizę rozpoznaje się po ogrzewaniu krwi, wstrząsaniu i zamrażaniu.

Przetoczenie przegrzanej lub zamrażonej krwi powoduje także wystąpienie wstrząsu hemolitycznego. Dla zapobiegnięcia przegrzaniu krwi należy posługiwać się termometrem i uważać, ażeby temperatura wody nie przewyższała 40°. Zamrażaniem krwi można zapobiec przez dokładne przestrzeganie prawideł transportu i przechowywania jej w ciemnościach zaopatrzonych w grzałki.

Odczyn potrafią użyć w następstwie niekiedy już w pierwszym tygodniu po przetoczeniu. Wyraża się on podwyższeniem temperatury i nagłym drżeniem, trwa kilkanaście godzin i mija bez śladu. Takim odczynem wywołany jest najczęściej obecnością skrzepów we krwi, używając zle wyjąłowanych naczyń i korków lub niedostateczną destylacją wody, na której był przygotowany roztwór cytrynianu sodu.

Odczyn anafilaktyczny występuje niekiedy po pierwszym przetoczeniu krwi i objawia się drżeniem, podwyższeniem temperatury, swędzeniem skóry i wysypką. Jako przyczynę tego odczynu można podać zwiększenie wrażliwości organizmu chorego (stan hipersensybilizacji). W celach leczniczych podaje się dożylnie chlorek potasu.

Najbardziej ciężkie, niekiedy śmiertelne, powikłania rozwijają się przy przetoczeniu krwi niezgodnej grupy. Ten błąd znany w medycynie pod nazwą wstrząsu hemolitycznego wyraża się w zaniku bólu, zaburzeniach oddychowych, silnym niepokojem chorego, nagłych zminowolnym moczeniem i oddawaniem kału. Wymienione objawy w niektórych przypadkach szybko narastają i kończą się zejściem śmiertelnym w czasie przetaczania. W większości przypadków wstrząsu hemolitycznego śmiertelność następuje w ciągu pierwszych 48 godzin wstraw hemo-forzenia działalności serca, hematurii, oligurii, a niekiedy i zupełnej anurii.

Przetoczenie krwi niezgodnej grupy następuje najczęściej wskutek błędnej określenia grupy krwi u biorcy, ale możliwe są także błędy przy określaniu grupy krwi u dawcy, a nawet może być fałszywie oznaczona grupa na etykiecie ampulki. Dlatego w celu uniknięcia podobnych, ciężkich powikłań należy koniecznie oprócz starannego i dokładnego określenia grupy krwi przeprowadzać przy każdym przetaczaniu próbę biologiczną.

Błędy podobnego rodzaju i przetaczanie niezgodnych grup krwi możliwe są niekiedy wskutek tego, że określenie grup krwi i sama czynność przetaczania przeprowadzana jest przez niedoświadczone wyszkolony personel pielęgniarski.

W czasie wojny niejednokrotnie musimy posługiwać się w celu określenia grup krwi i samego przetaczania średnim personelem medycznym. Należy tutaj podkreślić, że specjalnie przeszkolone pielęgniarki do-

skonał sobie ręką, jednakże lekarz powinien kontrolować wszystkie ich czynności, ponieważ cała odpowiedzialność spoczywa na nim.

Przy pojawieniu się objawów wstrząsu hemolitycznego przełaczanie krwi należy natychmiast przerwać. Przy przełoczeniu kilku cm³ niegodnej krwi przy próbie biologicznej ciężkich następstw zazwyczaj nie spotyka się, tym niemniej należy natychmiast przystąpić do przełaczania krwi właściwej grupy.

RANY WOJENNE I ICH KLASYFIKACJA

ROZDZIAŁ V

A. W zależności od rodzaju broni, powodującej uszkodzenie, rany dzieli się na: 1) kulowe (kule zwykle i eksplodujące), 2) odłamkowe (pociśki artyleryjskie, miny, granaty ręczne, bomby lotnicze, „odłamki wiotrne” — odłamki drewna, kamieni, cegieł i innych przedmiotów), 3) kłute, cięte, płotowe (biała broń).

B. W zależności od charakteru kanału posttraumatycznego rany dzieli się na: 1) ślepe, 2) przestrzałowe (na wylot), 3) stylkowe, 4) mnogie, 5) kombinowane. Mnogolini nazywamy rany spowodowane kilkoma kulami lub odłamkami pocisku w odróżnieniu od ran kombinowanych, przy których jedną kulą lub odłamkiem pocisku zostało uszkodzonych kilka narządów lub części ciała ranego.

C. W zależności od charakteru otworów zewnętrznych rozróżniamy rany gładkie, szarpane i szarpano-miażdżone.

D. W zależności od części ciała rozróżniamy rany czaszki, twarzy, ucha, gardła, nosa, szyi, klatki piersiowej, brzucha, miednicy, kregosłupa; kończyny — prawej, lewej, górnej, dolnej, stawów i pozostałych części ciała.

E. Rozróżniamy rany z uszkodzeniem lub bez uszkodzenia kości.

F. Niektórzy dzielą jeszcze rany na drążące i niedrążące.

1. POCIŚKI I MECHANIZM ICH RANIĄCEGO DZIAŁANIA

Pociśki karabinowe i z ciężkiej broni maszynowej mają najczęściej kaliber 7—9 mm, główkę ostro zakończoną lub zaokrągloną oraz różnorodną budowę.

Najczęściej używa się pocisków zaopatrzonych w płaszczkę z niklu, stali lub miedzi; trzon stanowi ołow. Waga pocisków używanych w różnych krajach waha się od 9 do 14 g, długość zaś od 25 do 39,2 mm. Pociski do pistoletów automatycznych, ostatnio często używanych, są nieco mniejsze i lżejsze.

Pociśki eksplodujące mają w główce ładunek wybuchowy i zapalnik uderzeniowy. Przy trafianiu w cel pocisk taki rozrywa się i powoduje znaczne obrażenia tkanek i ogromne rany szarpane powłok.



Rys. 1. Pociski typu „dum-dum”

Jednak i zwykające pociski, przy strzałach z bliskiej odległości lub wolicie znaczne uszkodzenie tkanek z licznymi szarpniętymi wyłotami, imitując w ten sposób zranienia pociskami eksplodującymi.

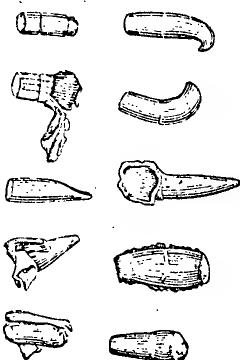
Pocisk zmieniając swój kształt w następstwie odbicia tworzy kręty, nieprawidłowy kanał postrażalowy ze znacznie większymi zniszczeniami tkanek, niż to widelmy przy zranieniu pociskiem nieodeformowanym.

Przy trafianiu pocisku w kość odłamki kostne, nabierając ruchu powiększają się w swojej stronie sąsiedniej tkanki na znacznej przestrzeni. Wskutek takiego działania pocisku w otaczającej go przestrzeni w kierunku wyłotu, przy czym kanał postrażalowy rozszerza się, pojawiają się skutecznym zmian w fizjologicznym napięciu i drżki kształtu lub jama postrażalowa z kleszeniami i zadziwkami wewnętrznej powierzchni rany.

Zranienia boczną powierzoną pociskiem
Postraża się nie tylko przy rykocelowaniu, lecz także przy kolidowaniu w miarę utraty energii kinetycznej, wskutek czego powierzoną swoją boczną powierzchnią powoduje znaczne obrażenia tkanek i bardzo często grzęźnie w ranie.

Pocisk wywierając również działanie analogiczne do eksplodującego, jeśli z bliskiej odległości trafia w narządy wypełnione płynem lub treścią półpłynną, np. w żołądek, czesząc, pęcherz moczowy wypłoniowy moczem.

W tych przypadkach rozrywające działanie pocisku objaśnia się prawami hydrodynamiki, według których, energia kinetyczna pocisku



Rys. 2. Pociski opancerzone zniekształcone od odbicia (rykoszet) lub od uderzenia o kość

Zarówno pociski eksplodujące, jak i pociski „dum-dum” powodują, jak bardzo znaczne obrażenia tkanek: mięśni, kości i skóry.

W locie wprawia w ruch postępowy cząstki gazu, które z kolei wywierają ciśnienie na ścianki narządu, a niekiedy rozrywają go.

Teoria hydrodynamicznego działania pocisku znalazła swój dalszy rozwój w wysuniętej w ostatnich czasach teorii „uderzenia bocznego”, zgodnie z którą rozrywające działanie pocisku przy zranieniach czaszki powstaje w wyniku bocznego uderzenia głowy pocisku. Siła bocznego uderzenia zależy w równej mierze od energii kinetycznej, jak i od kształtu głowy pocisku. Rozprzestrzenianie się energii uderzenia bocznego w tkance mózgowej odbywa się na linii prostopadłej do powierzchni głowy pocisku.

Energia kinetyczna każdego pocisku mierzy się iloczynem z połowy masy przez szybkość do kwadratu:

$$K = \frac{mv^2}{2}$$

Z tego widać, że rażący efekt pocisku i stopień zniszczenia tkanek zależy od wielkości masy i szybkości lotu. Szybkość pocisku w momencie wystąpienia z niemieckiego karabinu wynosi 785 m/sec. oo przełocie 1300 m spada do 315 m/sec. Podobnie energia kinetyczna pocisku zmniejsza się z 402 kg/m w chwili wystąpienia do 65 kg/m po przełocie 1300 m i do 31 kg/m po przełocie 2500 m.

Pociski z broni małowadlowej powodują działanie rozrywające do 800 m, przebijające do 2000 m i po 2000 m — działane kontuzyjne. Przebijające działanie pocisków i odłamków w tym, że zależą nie tylko od energii kinetycznej, lecz również od kształtu i rozmiarów raniącego pocisku, a także od oporu przebijanych tkanek. Tym możemy wyjaśnić różnorodne działanie różnych pocisków i odłamków w warunkach równego ładunku energetycznego.

Kontuzyjne działanie na tkanki pocisk wywierają przy utracie energii kinetycznej. Takie pociski bardzo często powodują ślepe zranienia, w których pocisk nie jest w stanie przezwyciężyć oporu bar-dziej zbitych tkanek i grzęźnie w nich lub nawet niekiedy odbija się od nich.

Zranienia odłamkami min. pocisków artyleryjskich i bomb różnią się od zranień zadanych pociskami z karabinów i pistoletów tym, że znacznie częściej powodują liczne zranienia, wskutek czego poraniona jest niekiedy cała powierzchnia ciała, a odłamki przenikają na znaczną głębokość.

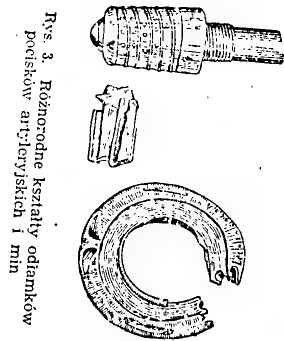
Zywa siła odłamków bywa bardzo wielka, ponieważ szybkość nadawana odłamkom w chwili rozzerwania granatu osiąga 4000 m/sec, a masa odłamka — kilka kilogramów. Stopień uszkodzenia tkanek przy zranieniach odłamkami pocisków łatwo sobie wyobrazić, jeżeli weźmie się pod uwagę, że nawet odanek wagi poniżej 0,5 grama przy rozwarwaniu się pocisku może spowodować złamanie kości udowej. Rodzaje i kształty odłamków przedstawione są na rysunku 3.

Przy zranieniach odłamkami pocisków nawet tylko tkanek miękkich rany mogą być ogromne. Często zranienia te idą w parze ze złamaniami kości, a nawet z oderwaniem całych kończyn.

Kanał postrażalowy przy zranieniach odłamkami ma jeszcze bardziej nieprawidłowy kształt niż przy zranieniach kulami, ponieważ odłamki mają nierówne, zazębione brzoje. Pomimo swej wielkiej energii kinetycz-

nej odłamki pocisków ze względu na swoją niekształtną formę bardzo często pozostają w tkankach powodując zranienia ślepe, przy czym nawet bardzo drobne odłamki pocisków, pozostawiające zaletwie widoczny ślad w miejscu zranienia, mogą przyczynić na znaczną głębokość i powodować bardzo poważne zranienia (na przykład w jamie brzusznej).

Odlamki granatów mogą do tego stopnia ulec rozgrzaniu przez po-
odłamków można widzieć o parzenie. Jednakże to nie przeszkadza
odłamkom wprowadzającym ze sobą do rany strzępy odzieży lub grunki
ziemi powodować ciężkie lub głu-
dliwe zakażenia. Przy
opracowaniu ran bardzo często
znajduje się obok pocisków lub
odłamków części odzie-
ży, tkanin, obuwia i
innych przedmiotów
zawleczonych do rany przez pocisk
lub odłamki (rys. 4).



Rys. 3. Różnorodne kształty odłamków pocisków artyleryjskich i min

Pociski wtórne są to części odczapających żołnierza przedmiotów, które uruchomione energią kinetyczną uderzoną przez pocisk lub odłamek pocisku powodują zranienia przenikające niekiedy na znaczną głębokość. W ranie znajdują się często odłamki drzewa, kamieni, guzików, zegarków i innych przedmiotów. Wtórne pociski powodują zwykle bardzo zjadliwe zakażenia.

Zranienia białą ze względu na ich rzadkość. Do tych zranień należą rany klute i rabane mimo niewielkiej rany na skórze mogą istnieć ciężkie, złożone uszkodze-
nia, zwłaszcza w klatce piersiowej i jamie brzusznej.



Rys. 4. Części odzieży i przedmiotów metalowych zawleczonych przez odłamki do rany

Rany rabane, zadawane szabłą, są to przeważnie rany o równych brzegach, drążące niekiedy na znaczną głębokość.

40

W porównaniu z ranami postrzałowymi rany rabane nie nastęcają trudności w opracowaniu chirurgicznym i w leczeniu, jeśli tylko nie zostały uszkodzone ważne dla życia narządy.

2. PATOLOGIA RAN POSTRZALOWYCH

W kanale postrzałowym i obszarze przyranym rozróżnia się trzy strefy mające wielkie znaczenie w przebiegu ran postrzałowych i w procesie powikłania ich zakażeniem.

Strefę wewnętrzną tworzy kanał postrzałowy — jest to strefa pierwotnego kanału postrzałowego. W tej strefie występuje zazwyczaj martwica zmiażdżonych tkanek, znajdują się tu strzępy wynaczynionej krwi, ciała obce, odłamki pocisków, części ubioru żołnierza itp.

Kanał postrzałowy otoczony jest strefą bezpośredniej martwicy urazowej. Tkaniki tej strefy, będąc w związku z tkankami stanowiącymi kanał rany postrzałowej, wskutek bezpośredniego — mechanicznego lub termicznego działania raniącego pocisku, ulegają również martwicy na mniejszej lub większej przestrzeni, zależnie od właściwości przypadku. Zarówno pierwsza, jak i druga strefa zawiera zakażone bakteriami ciała obce i tkanki martwicze, będące znakomitą pożywką dla sprawców zarówno banalnej, jak i bezlenowej infekcji.

Trzecia strefa — wstrząśnienia — ma charakter wtórny — zawiera drobnokrope, liczne wylewy krwiawe z nacyn włosowatych — stopniowym przejściem tkanki uszkodzonej w zdrową. Zmiany w tej strefie zależą od pośredniego działania raniącego pocisku na otaczające kanał postrzałowy tkanki („uderzenie boczne”) i mogą być wyrażone rozmaicie, w zależności od energii kinetycznej, kształtu pocisku lub odłamka i elastyczności tkanek.

Choć w trzeciej strefie nie znajdujemy objawów martwicy, to jednakże tkanki tej strefy są mimo to uszkodzone i charakteryzują się obniżoną odpornością w stosunku do rozwijających się infekcji i zmniejszeniem zdolności regeneracyjnych. W zależności od lokalizacji uszkodzonej tkanki, zmiany w tej strefie mogą mieć również charakter nieodwracalny — np. w mózgu.

Liczne prace chirurgów i anatomicznych w czasie Wojny Narodowej poświęcone zbadaniu strefy wstrząśnienia molekularnego wykazały ciężkie zmiany morfologiczne tej warstwy z daleka od kanału postrzałowego. Zmiany te związane ze wstrząśnieniem tkanek przy ranach postrzałowych rozwijają się nie od razu, lecz dopiero w ciągu kilkunastu godzin, a nawet kilku dni po zranieniu, rozprzestrzeniając się wokół kanału postrzałowego i obejmując większy lub mniejszy obszar, znacznie przewyższający średnicę ciała obcego, a zwłaszcza kanału postrzałowego.

Zjawisko wstrząśnienia tkanek z ciężkimi zmianami morfologicznymi występuje szczególnie wyraźnie w przestrzeniach wypełnionych płynną lub półpłynną zawartością (czaszka) lub w narządach mięsistych otoczonych szczerłą, nieelastyczną otoczką (wątroba, nerki, śledziona), a także w długich i płaskich kościach.

Po raz pierwszy mogliśmy to zjawisko ocenić praktycznie przy poszukiwaniu urazach czaszki w czasie działań wojennych nad Chahin-Gol w Mongolii. W czasie operacji przy ślepych zranieniach czaszki znaj-

dowaliśmy otwór wlotowy w kości, eponie twardej i mózgu o średnicy odpowiadającej rozmiarom znajdującego w mózgu ciała obcego. Na kanalu postarzałowego strzał, rozmiarkowania o średnicy 2-3 razy większe niż ciało otce z rozrzedzoną i przetkniętą licznymi wyznacznikami tkanką mózgową. Pożnieli stale uszkodzeń tkanki mózgowej okazywały się zawsze znacznie większe, niż można by o tym sądzić, opierając się na rozmiarach rany wlotowej i wylotowej, na rentgenogramie i średnicy kanału postarzałowego, oglądano na operacji.

Zjawiska znacznego wstrząśnienia molekularnego spotykamy także przy postarzałowych złamanach w kościach długich; zjawiska te stopniowo tracą na intensywności w miarę oddalania się od miejsca zetknięcia pociśku z kością.

Smoljanikow dzieli obszar wstrząśnienia molekularnego w kości na 4 strefy: strefę skłonną do martwicy i będącą w stanie nekrotyzacji i obniżonej zdolności życiowej. Pierwsza strefa — to „strefa nacieczenia zbliżona raczej do strzeli martwicy urazowej. Druga strefa — „strefa zlewna” — w której struktura szpiku jest zupełnie zamazana — w której się wylew krwiawych — na obszar wolny od wylewów. W trzeciej strefie istnieją „punktkowate wylewy krwiawe”. W czwartej strefie — „strefie martwicy tłuszczowej” — spotykamy otoczonych krwiawymi wylewami. Rozmiary tych strzel dochodzą do kilku centymetrów począwszy od miejsca złamania i chociaż nie ma w nich bezpośredniego uszkodzenia — to w drugiej i trzeciej dobie rozwijają się i ogniskowe — w strzałach odciałonych od miejsca złamania.

Przy czynną martwicę w strefie wstrząśnienia są zaburzenia w krążeniu (wylewy krwiawe, skrzepy, uszkodzenia okosne) i tkanek miękkich otaczających kość oraz obrzęk pounazowy.

Obszar wstrząśnienia w tkankach miękkich otaczających kość jest mniejszy ze względu na ich elastyczność, ale za to strzeli bezpośredniej martwicy urazowej tkanek miękkich, spowodowane pociskami i odłamkami i płaskich są znacznie obszerniejsze, niżby to można sądzić na podstawie stopnia uszkodzenia kości.

Odczajające kość zmiażdżone i stłuczone tkanki miękkie znajdują się w stanie martwicy i nekrotyzacji z obniżoną zdolnością życiową. Zaburzenia w krążeniu i obrzęk pounazowy w miękkich tkankach warunkują wymienione zmiany powstają w ciągu pierwszych dni po zranieniu.

Wymienione zmiany powstają w ciągu pierwszych dni po zranieniu. Obecność tkanek martwicy w ranie postarzałowej wywołuje się kanie ze wszystkich charakterystycznych dla niego oznakami (tumor, rubor, dolor, calor, functio laesa), którym towarzyszą sprawy ropne, częściej usunięcie tkanek martwicy i skazanych na obumarłe wskutek zabu-

42

żeń w krążeniu — może ułatwić, skrócić, a nawet zapobiec temu nieuniknionemu, biologicznemu procesowi oczyszczenia rany.

Odczynny zapale w ranie postarzałowej uwarunkowane są, oprócz działania samego urazu, wtargnięciem do rany drobnoustrojów i rozwojem zakażenia.

Obecność flory bakteryjnej stwierdza się niemal w stu procentach wszystkich ran postarzałowych, ale nie jest to jeszcze zakażenie rany w klinicznym znaczeniu tego słowa i takie rany mogą łatwo się zagoić, jeśli nie ma w nich warunków sprzyjających rozwojowi zakażenia, a więc przede wszystkim tkanek martwicy, będących znakomitą pożywką dla bakterii.

W większości przypadków ran postarzałowych obecność w ranie bakterii powoduje jej zakażenie, które może rozwinąć się już w pierwszych godzinach po zranieniu. W tych przypadkach odczynny zapale wywołane są jednocześnie urazem i rozwojem zakażenia.

W ten sposób dokładne poznanie zmian w tkankach otaczających kanał postarzałowy prowadzi do wniosku, że przy ranach postarzałowych procesy patologiczne w tkankach sięgają poza granice kanału postarzałowego.

Dawne poglądy na rany spowodowane pociskami, jako na rany z niewielką strzałą uszkodzenia, są fałszywe w samej swojej istocie, ponieważ oprócz strzeli samego kanału postarzałowego, który nawet przy zranieniach kulami może być bardzo skomplikowany, istnieje jeszcze strzela bezpośredniej martwicy urazowej i strzela wstrząśnienia molekularnego, które w pewnych przypadkach wielokrotnie przewyższają średnicę samego kanału postarzałowego.

Dlatego opracowanie ran postarzałowych z pełnym wycieciem wszystkich tkanek w celu mechanicznej dezynteckcji i usunięciem wszystkich niezdołanych do życia tkanek (excision en masse), w myśl teorii Friedricha w stosunku do większości ran postarzałowych, w tej liczbie również zadanym kulami jest praktycznie nie do pomyślenia.

Kadykalnie przeprowadzone w pierwszych godzinach po zranieniu pierwotne opracowanie chirurgiczne rany, przy którym usuwa się część bakterii i tkanki martwicy, przyspiesza proces biologicznego oczyszczenia rany i jednocześnie chroni ranę przed rozwojem zakażenia.

Nawet przy rozwijającym się już zakażeniu usunięcie tkanek martwicy pomaga organizmowi w walce z martwicą. Dlatego oddając pierwotne opracowanie pierwotnemu opracowaniu chirurgicznemu rany należy przyjąć, że należy zapominać o powtórnej rewizji i opracowaniu rany nawet przy objawach zakażenia.

3. PRZEBIEG RAN POSTARZALOWYCH

W przebiegu gojenia każdej rany postarzałowej wyróżnia się dwa zasadnicze okresy: pierwszy okres — narastania obrzęku, czyli hydratacji, i drugi okres — narastania odwodnienia. Pierwszy okres charakteryzuje się rozwojem procesu zapalnego, tworzeniem ziarniny, rozpięciem się i oddzieleniem tkanek martwicy oraz rozwojem powłok infekcyjnych.

Drugi okres charakteryzuje cofanie się odczynu zapalnego, oczyszczenie się rany z tkanek martwicy, likwidacja powłok in-

43

fekcyjnych, przechodzenie młodych elementów łączno-tkanekowych w bar-dziej dojrzałe fibroblasty i wytwarzanie blizny.

Przytoczony powyżej podział na okresy hydratacji i dehydratacji wyraża jedynie jedną stronę procesu biochemicznego, dlatego nie może całkowicie zadowolić klinicysty.

Ze względu na to, że w pierwszym okresie przebiegu ran posttraumatycznych górną, procesy rozprzeczne, resorbcyjne i demakacyjne, okres ten lepiej nazywać „okresem biologicznego oczyszczania rany”.

Okres drugi, w którym górną procesy bliznowacenia, lepiej nazywać „okresem bliznowacenia rany”.

W większości przypadków w pierwszym okresie przebiegu operowa-nych ran można rozróżnić jeszcze jeden okres — „okres infekcyjnych powikłań”, który może przebiegać bardziej lub mniej ostro i przy chro-nicznym przebiegu może przechodzić w okres bliznowacenia rany.

Wychodząc z zasadniczego założenia, że wszystkie rany posttraumatyczne poddawane rany posttraumatyczne pierwotnemu opracowaniu chirurgicznemu z szerokim otwarciem kanału posttraumatycznego i wycięciem tkanek martwi-czych. Szeroko otwarta rana szybko uwalnia się od tkanek martwych i znacznie rzadziej ulega zakażeniu, niż to widzimy w przypadku ran zamkniętych nie poddanych opracowaniu chirurgicznemu.

W znacznej liczbie przypadków okres pierwszy po pierwotnym opra-cowaniu rany jest bardzo krótki, po nim następuje gładki przebieg opra-owania rany bez żadnych powikłań ropnych. Przebieg gojenia się takich ran można porównać z przebiegiem ran gojących się przez rychłość. Rany te mogą i powinny być zamknięte za pomocą szwu pierwotnego, czego powstaje gładka, wąska blizna z minimalną ilością tkanki łącznej.

Druga część ran łączy się przez zaminowanie wskutek uprzedniej in-fekcji i ropienia. Pierwszy okres przebiegu takich ran posttraumatycznych może przebiegać się dłużej wskutek wciągnięcia zjadliwej infekcji, osła-bienia odporności organizmu, obecności ciał obcych i tkanek martwych w ranie. Spóźniona się przy tym ropnie, ropowice, zacieki ropne, zapale-nia naczyń limfatycznych i gruczołów limfatycznych, zapalenia kości i stawów, różę, zakażenia ogólne, zgorzel gazową, obrzęk złośliwy, teżec i inne kliniczne postaci zakażeń.

Prawidłowe i wczesne wykonane pierwotne opracowanie ran po-strzałowych w większości przypadków zapobiega rozwojowi tych po-wolnego opracowania odczynu zapalne i zakażenia pozostają w ranie, a nawet rozwijają się w dalszym ciągu, wymagane są dodatkowe nacię-cia, otwarcie ognisk ropnych i usunięcie tkanek martwych.

Jeśli u ranego utrzymuje się wysoka temperatura, a siły jego zaczynają słabnąć — bezskuteczne jest oczekiwanie na „amoczyne ro-zzysięcie się procesu zapalnego”; należy wówczas odszukać ropień i natych-miast go otworzyć, usuwając w ten sposób przyczynę ropienia.

Jednocześnie należy uchylić wszystkie w celu zwiększenia odporności-organizmu: stosować przetaczanie krwi, intensywne odżywianie, leczenie witaminami i fizjoterapią. Ciała obce i martwaki podtrzymujące ropienie należy usuwać.

Rany posttraumatyczne charakteryzujące się w pierwszym okresie prze-biegu długotrwałym ropieniem dają gorsze wyniki czynnościowe niż rany z krótkim pierwszym okresem.

W okresie następującej dehydratacji rany posttraumatycznej, powikłanej zakażeniem i długotrwałym ropieniem, po oczyszczeniu rany z tkanek martwych, ustąpieniu objawów zapalnych w ranie i jej okolicy, należy dla przyspieszenia zagojenia ranę zamknąć — od razu lub stopniowo — w sposób krzywy lub bezkrzywy, zależnie od osobliwości tego lub in-nego przypadku.

Im wcześniej można przystąpić do zamknięcia rany, tym prościej i łatwiej można osiągnąć jej zagojenie. Im więcej czasu upłynęło od chwili zranienia i rozcięcia rany tym trudniej ją zamknąć — wskutek powstawania zmian bliznowatych w brzegach i dnie rany.

Po upływie pierwszego okresu przebiegu gojenia się rany, w miejscu zranienia i wykonanych nacięć tworzą się obszerne, ziarninujące po-wierchnie.

Jeśli te rozległe, ziarninujące powierzchnie nie będą zawczasu zwę-żone lub zamknięte, samostne bliznowacenie i naskórkowanie ich prze-biega niezwykle długo i dale niezadowalające wyniki czynnościowe wskutek tworzenia się szerokiego blizn, zrosniętych z poniżej leżącymi tkankami, oraz wskutek przykurczów mięśniowych, skórnych i powięzio-nych, otworzeń trójdzielnych i innych powikłań.

Szerokie blizny skórne, zrosnięte z powięzią i mięśniami, ograniczając i utrudniając czynność narządów ustawicznie pokrywają się owrzodze-niami i czynią ranego na długo niezdolnym do pracy.

Tak więc, jeżeli w pierwszym okresie przebiegu procesu zranienia mamy zjawiska martwicy, nekrobiozy i obniżenia zdolności życiowych tkanek otaczających ranę, objawy jej zakażenia, z którym stale należy walczyć aktywnymi metodami chirurgicznymi z wykorzystaniem środ-ków antyseptycznych i bakteriostatycznych — to w drugim okresie prze-biegu ran posttraumatycznych pierwsze miejsce zajmuje blizna, z którą można walczyć tylko aktywnym postępowaniem chirurgicznym w połączeniu z innymi pomocniczymi metodami leczenia: fizjoterapią, gimnastyką leczniczą, wczesnym zastosowaniem obciążenia funkcjonalnego i pracą.

R O Z D Z I A Ł VI

ZAKAZENIA RAN

I. UWAGI OGÓLNE

Zakażenie ran przez drobnoustroje. Wszystkie rany postrzałowe zadane na wojnie są w bakteriologicznym znaczeniu zakażone, to znaczy, z każdej rany, nawet gojącej się bez ropienia, można wyhodować drobnoustroje chorobotwórcze, zarówno tlenowce, jak beztlenowce.

Tak np. w świeżych ranach w pierwszych dniach po zranieniu znajdują gronkowce w 39,4%, przypadków, ziarenkowce — w 36,6%, B. perfringens w 55,3%, inne tlenowce i beztlenowce znacznie rzadziej (Podobied).

Nowsze badania potwierdzają te wyniki, przy czym zarazki beztlenowisko — do 70% przypadków.

Stwierdzono pewną prawidłowość w rozwoju bakterii w ranach postrzałowych.

W pierwszych dniach (od 1 do 7) przeważają zarodnikujące beztlenowce wraz z ziarenkowcami i innymi drobnoustrojami.

W drugim okresie (od 7 do 20 dnia) zjawiają się w większej ilości bakterie nie zarodnikujące i bakterie flory jelitowej (B. coli, proteus i inne).

W trzecim okresie pozostają przede wszystkim drobnoustroje ropotwórcze-ziarenkowce i gronkowce.

Obecność drobnoustrojów spostrzega się w ogromnej większości ran postrzałowych, nawet przebiegających bez wszelkich powikłań, dlatego obecność drobnoustrojów nie jest jeszcze zakażeniem rany w klinicznym znaczeniu tego słowa.

Pod terminem zakażenie rany w klinicznym sensie rozumie się rozprzestrzenianie się drobnoustrojów w głąb tkanek, poza granice uszkodzonego i ogólnych objawów klinicznych zapalenia miejscowych i ogólnych objawów klinicznych zapalenia oraz w organizmie.

46

Zależnie od czasu i sposobu powstania: la zakażenia w ranie rozróżniamy zakażenia pierwotne i wtórne.

Zakażenie pierwotne rozwija się w ranie z chwilą zranienia. Źródłem jego jest sam raniący pocisk, który z reguły nie jest jałowy (skóra, odzież, ziemia, pył i inne przedmioty zawleczone kulą lub odłamkiem do rany). Zakażenie wtórne rozwija się w ranie po zranieniu, gdy pomoc z zewnątrz przychodzi, późno lub gdy jest okazana nieprawidłowo.

Choć w chwili obecnej uważamy, wbrew starej nauce Bergmana, że wszystkie rany postrzałowe są pierwotnie zakażone, to jednak profilaktyka przed wtórnym zakażeniem pozostaje nadal obowiązującym prawem.

Troska o czystość ciała i odzieży żołnierzy jest istotnym zabiegiem profilaktycznym w walce przeciw pierwotnemu zakażeniu rany.

Odporność osobniczą, odporność poszczególnych tkanek bez wątpienia ma miejsce w wie u przypadkach zranień, ale nie powinny one wykluczać konieczności systematycznej, zawczasu przemyślanej walki zarówno z pierwotnym, jak i z wtórnym zakażeniem ran postrzałowych.

Niezastosowanie we właściwym czasie środków ochrony rany przed ucierpieniem przy zranieniach spowoduje do zera obronę właściwości organizmu i poszczególnych tkanek oraz prowadzi do szybkiego rozwoju zakażenia w ranach.

Przy czynny sprzyjające rozwojowi zakażenia ran postrzałowych.

Przy czynny ogólny: 1) znaczna zjadliwość przenikających do rany drobnoustrojów, 2) osłabienie odporności organizmu żołnierza, spowodowane przebiegiem chorób, utratą krwi, ochłodzeniem, przemęceniem, niedostatecznym i nieregularnym odżywianiem i snaniem, hypotermią, urazem psychicznym i innymi nieprzychylnymi czynnikami sytuacji bojowej.

Przy czynny miejscowy: 1) obecność tkanek martwych i wynaczynionej krwi w ranie, będących znakomitą pożywką dla drobnoustrojów, 2) zaburzenia w krążeniu wskutek uszkodzenia naczyń, długotrwałego trzymania opaski uciskającej na kończynie, ucisku tkanek przez krwawkę lub zbyt szczelną tamponadę rany, 3) obecność w ranie zanieczyszczonych ciał obcych zawierających obfitą ilość zarazków chorobowych, 4) obniżenie miejscowej odporności tkanek, spowodowane pierwotnym i wtórnym urazem wskutek niedostatecznego unieruchomienia lub jego braku na czas transportu, przy przekładaniu ranego, zmianach opatrunków itp., 5) brak dostępu powietrza i tlenu do rany przy jednoczesnej obecności głębokich zachyłków w zmiąższonych tkankach, a zwłaszcza w tkance mięśniowej.

Przy tym należy koniecznie podkreślić znaczenie rodzaju pocisku powodującego zranienie i znaczenie okolicy zranienia. Wszystkie wymienione miejscowe przy czyny rozwoju zakażenia istnieją zazwyczaj w tych wypadkach, gdy rana spowodowana jest odłamkiem czy pociskiem odbitym, zniekształconym lub eksplodującym, jeśli rana znajduje się na konicy dolnej lub w okolicy pośladka i kregostupa, gdzie mamy bardzo dużo tkanki mięśniowej.

47

Rany zadane gładką kulą, zwłaszcza z rewolweru lub automatu, rany powierzchniowe, nie przenikające w głąb i nie powodujące dużego zniszczenia tkanek — radejcy są wikłane zakazaniem.

W końcu należy podkreślić zależność rozwoju zakazów ran od czasu wyniesienia i okazania pierwszej pomocy, pierwszej pomocy lekarskiej, chirurgicznej i specjalistycznej, a także od poziomu tej pomocy. Wczesne terminy okazania wszystkich wymienionych rodzajów pomocy dają maksymalne gwarancje niepodważenia do rozwoju zakazania. Specjalizacja pomocy chirurgicznej i przybliżenie jej do linii frontu podwyższa poziom chirurgicznego opóźnienia ran, co ułatwia walkę z zakazaniem.

To samo należy powiedzieć o wczesnej hospitalizacji rannych kategorii zranień (w brzucho, klatkę piersiową, czaszkę), w rejonie dwójki i trójki, mającej na celu zapobieganie i walkę z zakazaniem, ponieważ stwierdzono, że niezapewnienie ranom tej kategorii spokoju po pierwotnym oparowaniu i skierowanie ich do ewakuacji ułatwia rozwój zakazania.

W otolologii powikłań ran posttraumatycznych mają znaczenie różnorodne bakteryjne i w klinicznym przebiegu powikłań należy się liczyć z zakazaniem włośni, włośni, a także na podstawie przebiegu w obrazie klinicznym tych lub innych objawów właściwych poszczególnym rodzajom doznaczeń rozróżniany zakazania ropne, gnilne i bezlennowe.

2. ZAKAZANIE ROPNE

Ropne zakazanie ran posttraumatycznych wywołują najczęściej gronkowce i paciorkowce, a poza tym liczne inne odmiany drobnoustrojów tlenowobakteryjnych, jak pneumokoki, dwojki, pałeczka ropę błękitną, mącznogowiec błękitny i inne.

Zakazanie ropne rozwija się w ranie posttraumatycznej w sprzyjających warunkach, nie od razu, lecz po kilku dniach godzinach lub kilku dniach. Długość okresu wylegania zależy od zjadliwości drobnoustrojów, obecności w ranie tkanek martwiczych i odporności organizmu. Niekiedy drobnoustroje rozmnażają się tylko na powierzchni tkanek, w miejscu ich dotknięcia, stąd są wychwytywane przez fagocyty i unoszone z prądem krwi, nie wywołując klinicznego obrazu zakazania.

Miejsce ropne zakazanie ropne. W większości przypadków po dłuższym lub krótszym okresie wylegania następuje przenikanie drobnoustrojów do tkanek leżących głębiej, czemu towarzyszy kliniczny obraz zapalenia zatęchłego.

Przy ranach posttraumatycznych, najczęściej na trzeci lub czwarty dzień, a niekiedy i później, pojawiają się ogólne objawy zapalenia: przyspieszenie tętna, podwyższenie ciepłoty, niekiedy z dreszczami, leukocytoza i przyspieszenie OB. W otoczeniu rany zjawia się obrzęk i uczucie napięcia, rana bardzo często pokrywa się szarym włóknistym nalotem i zaczyna ropić, wydzielina ropna może być gęsta, w przypadku zakazania gronkowcami, lub rzadsza przy zakazaniu paciorkowcami.

Przy pomysłowym przebiegu zakazania, a zwłaszcza przy wczesnym i prawidłowo wykonanej interwencji chirurgicznej, objawy zapalne

48

kaliżną się, ogólna reakcja organizmu uspokaja się i temperatura wraca do normy. Wydzielina ropna z rany zmniejsza się, ziarnina nabiera świeżego różowego koloru, ilość drobnoustrojów w ranie zmniejsza się.

Przy niepomysłowym przebiegu, dalszym rozwoju i rozprzestrzenianiu się zakazania w głąb objawy obrzęku w ranie i w otoczeniu narastają, zaznaczają się objawy zakrzepów w powierzchniowych żyłach podkorzeniowych. W ranie spóźniona się zmiany martwicze wskutek zaburzeń w krążeniu i działania bakterijnych i toksyn na tkanki. Procesy zapalne i martwicze, warunkowane rozprzeczaniem się zakazaniem, atakują pasma tkanki nieczynne limfatycznych, gruczołów limfatycznych i skóry. Wszystkie zmiany w obrębie zranienia, wraz z tkanką kostną, ulegają zakazaniu, zwłaszcza jeśli w ranie były tkanki martwe, z uszkodzonym układem krążenia i odżywiania oraz odłamki kostne.

Przebieg zakazania na tkankę kostną prowadzi do ropnego zapalenia odłamów uszkodzonej kości, rozwoju martwicy zapalnej i powstawaniu izolowanych martwaków lub obejmujących całe końcowe fragmenty odłamów, rozwój ropni, ropowic, zakrzepowego zapalenia żył wewnątrz kanału szpikowego, często z tworzeniem głęboko leżących martwaków (Smoljanikow).

Z chwilą rozwoju zakazania należy się liczyć z rozprzeczaniem procesów zapalnego i martwiczego poza granice uszkodzenia pierwotnego. Zmiany patologiczne mogą osiągnąć znaczne rozmiary, jeśli nie będzie w ranie i jej otoczeniu narastała ogólna objawy związane z wchłanianiem się produktów rozpadu tkanek i toksyn bakterijnych. Wysoka temperatura, dreszcze, przyspieszone tętno, suchy język, spadek hemoglobiny, ciężki stan ogólny świadczą o wpływie zakazania na cały organizm.

Ogólne zakazanie ropne. Miejscowy proces ropny przy nie sprzyjającym przebiegu może prowadzić do zakazania ogólnego. Pod nazwą ogólnego zakazania ropnego lub zakazania ogólnego, pod nazwą ogólnego zakazania ropnego, rozumie się stan ustroju, który następuje w rezultacie przeniknięcia bakterii i ropowiczych do krwiobiegu lub ciężkiego zatrucia organizmu toksynami bakterii.

Według objawów klinicznych rozróżnia się dwie postaci ogólnego zakazania ropnego: z licznymi ogniskami przerzutowymi (ropnica-pysenia) lub bez ognisk (posocznica-sepsis).

Ropnicę wywołują najczęściej gronkowce. Drobne ropnie w przebiegu ropni mogą powstawać we wszystkich narządach i tkankach. Objawy kliniczne ropni: są dreszcze, gorączka o typie zwałającym, różnica krzywej temperatury do 3° w ciągu doby. Utrata apetytu, szybki rozwój niedokrwistości, suchy język, bledzenie, utrata świadomości lub całkowite dopadnięcie obrazu ropni.

Posocznica wywołują najczęściej paciorkowce; charakteryzuje się ona bardziej stałą temperaturą z wahaniami do 1°; szybkim narastaniem ogólnego wyniszczenia, anemii, wychudzeniem, żółtaczka, wysypkami na skórze, krwawieniami, a niekiedy wyniszczającymi biegunkami. Wyniszczenie przy posocznicy rozwija się bardzo szybko wskutek wydzielania z rany znacznej ilości ropo-cieczы obfitującej w białko rozpadu

morfologicznych elementów krwi — i wyniszczających biegunek. Biegunki septyczne tłumaczy się często spostrzeganą w przebiegu posocznicy achylia.

Ze względu na rokowanie i leczenie jest rzeczą bardzo ważną rozróżnić stadia lub fazy ogólnego zakażenia ropnego.

Rozróżnia się trzy fazy ogólnego zakażenia ropnego.

1. Faza ropnicy miejscowej charakteryzuje się długotrwałą gorączką pomimo przeprowadzonych nacięć, leukocytozą z przesunięciem obrazu krwi według Arnetta, w lewo, zaburzeniem snu i apetytu, rana pokrywa się martwą, szklistą ząrniną. W tej fazie zaczyna się wyzerpanie obronnych właściwości organizmu, a w pierwszym rzędzie układu siateczkowo-śródbłonkowego.

2. Faza ropnicy ogólnej przebiega z hektyczną gorączką i dusznością, zmniejszeniem leukocytozy, przesunięciem obrazu krwi według Arnetta, w lewo, aż do miłych postaci: myelocytów, braku mroczków. Zarazę twarzy rany zaostrzają się, niespokojne oczy nabierają gorączkowego blasku, język brywa obłożony; suchy, chropowaty. Często ogniska ropne, po otwarciu których temperatura opada i następuje polepszenie stanu ogólnego, aż do wytworzenia się nowego ropnia.

3. Faza blokady septycznej układu siateczkowo-śródbłonkowego charakteryzuje się gorączką o typie stałym, zbliznięciem, biegunkami toksycznymi, tworzeniem punktowych wybroczyn (petechii), krwawieniami, halucynacjami i euforią. Rany przy pominięciu swym wyglądzie atonizne woreczki wypełnione ropą z rozpadającymi się tkankami. We krwi znajdujemy leukopenię, spadek hemoglobiny i białek czerwonych.

Ogólne zakażenie ropne szczególnie często rozwija się w złazienach przewężonych końci długi i stawów, w okolicy miednicy, klatki piersiowej i jamy brzusznej. Jeśli rany nie były poddane wczesnemu pierwotnemu opracowaniu lub to opracowanie było niepełne, nieprawidłowe lub spóźnione.

Przebieg miejscowego zakażenia ropnego w ogólne nieznacznie bywa uwarunkowane nieprawidłowym leczeniem zakażonej rany, leczeniem kleszczy i jamy brzusznej, wykonaniu wczesnego, szerokiego otwarcia na kleszczych ognisk i usunięcia tkanek nekrotycznych.

W diagnostyce ogólnego zakażenia ropnego u rannych na froncie nie zawsze istnieje możliwość posługiwania się wynikami bakteriologicznego obrazu klinicznego. Nierzadko zdarza się, że chirurgi nie doceniają znaczenia snu, wysiłku, zwykłej temperatury, przybitych dreszczy, brady apetytu, przyspieszenia tętna i oddychu, a niekiedy niezgodności między obiektywnym stanem rannego a jego zachowaniem się wskutek euforii.

Jeśli u rannego temperatura utrzymuje się w wysokich granicach przez kilkanaście dni lub tygodni, nie można dłużej wycokiwać — trzeba dokonać zabiegu operacyjnego, szukać ogniska zakażenia, otworzyć je i aktywnie walczyć z zakażeniem, a nie biernie śledzić walkę, jaką toczy z zakażeniem sam organizm.

50

Suchy chropowaty język i zmiana psychiki mówią jasniej od wszelkich innych oznak o nadciągającym niebezpieczeństwie. Zmniejszenie leukocytozy, spadek hemoglobiny i liczby erytrocytów, gwałtowne przesunięcie wzoru leukocytów w lewo i toksyczna ziarnistość leukocytów mówią o zbliżającym się wyzerpaniu rezerwowych sił organizmu.

W obecności wskazanych objawów nie można zwlekać z operacją. Nie tylko miesiąc czy tydzień, ale nawet jeden dzień, a niekiedy i godziny na zwlekaniu może zagrazać życiu rannego.

Leczenie zachowawcze, które w takich wypadkach tłumaczy się sła- bością ogólnego stanu rannego, koniecznością „odarmienia” go, nadzie- ją samostannego obniżenia gorączki pod wpływem stosowania sulfamidów lub uciornoczenia w gipsie — świadczy o niedocenianiu powagi po- zycji, o niezrozumieniu ze strony lekarza diagnostyki i leczenia septycz- nych powikłań rannych.

Leczenie ropnych zakażeń ran postrzałowych. Leczenie ropnego za- każenia zaczyna się od momentu pierwotnego opracowania rany, to jest wtedy, kiedy nie ma jeszcze bliźniaczej wyrażonej obrazu zakażenia ra- ny. Jednakże pierwotne opracowanie rany, będąc najlepszym profilak- tycznym zabiegiem przeciw jej zakażeniu, określa dalszy rozwój i prze- bieg procesu zakażenia. Po prawidłowo i wczesnie dokonanym opraco- waniu rany zakażenie może się nie rozwinąć pomimo obecności drobnoustro- jów chorobotwórczych w ranie.

Opóźnienie opracowania pierwotnego, niedostateczne rozcięcie wszy- stkich suchych i kleszczy, obecność przetrwałych zabiegów, nie posiadających swobodnego odpływu wydzieliny z rany, usposabiają do rozwoju zakaże- nia. Walka z już rozwiniętym zakażeniem sprowadza się do przeprowa- dzenia następujących zabiegów:

1. Powtórna rewizja rany w narkozie z szerokim otwarciem wszyst- kich kieszeni i zakców, usunięcie ciał obcych, fragmentów kości i tkanek nekrotycznych, podtrzymujących zakażenie i stworzenie w ranie warun- ków dla pełnego i nieprzerwanego odpływu wydzieliny ropnej.
2. Wykonanie drenażu i użycie tamponów, zapewniających fizyczną antyseptykę w leczeniu rany.
3. Uniemożliwienie uszkodzonego narzędzia dla zapewnienia spokoju w obrębie rany.
4. Wprowadzenie do rany, per os i pozajelitowo środków antyse- ptycznych i bakteriostatycznych.

Walka z ogólnym zakażeniem ropnym powinna być prowadzona w następujących kierunkach:

1. Zadziałanie na miejscowe ognisko zakażenia w ranie i na przetr- zuty w celu przeszkolenia w przechodzeniu do krwi toksyn i drobnoustro- jów, można to osiągnąć przez szerokie otwarcie zacieków i drobnoustro- jów, ropni i ropowic, drenażowanie i energiczne odsączenie wydzieliny z jam ciała za pomocą specjalnych aparatów i zadziałanie na ogniska zakażenia środkami antyseptycznymi i bakteriostatycznymi.

2. Pozajelitowe podawanie preparatów antyseptycznych i antybio- tycznych w celu zadziałania na bakterie we krwi i tkankach organizmu.

51

3. W niektórych przypadkach ogólnego zakażenia ropnego, bywa wskazywane wprowadzenie środków antyseptycznych i bakteriostatycznych do tkaniny zapobiegającej oblicie ogniska ropnego, a to w celu stworzenia tam maksymalnie wysokiej koncentracji preparatu.

4. Zastosowanie środków ogólnie wzmacniających dla zwiększenia odporności organizmu, jak przetaczanie krwi, łatwo przyswajalne i bogate w kaloryjne odżywianie, podawanie witamin, glukozy i płynów fizjologicznych.

Dla skutecznego leczenia ogólnego zakażenia ropnego bardzo ważna jest prawidłowa ocena fazy procesu septycznego i stanu sił obronnych organizmu.

Jeśli w pierwszej fazie można jeszcze walczyć w obronie kończyły przeprowadzając operację, to w drugiej fazie posocznicy należy myśleć o uratowaniu życia i jak najszybciej przeprowadzić amputację.

W trzeciej fazie blokady septycznej amputacja kończyny nie ratuje już życia rannego.

Przetaczanie krwi rannym w razie septycznej blokady układu siateczkowo-śródbłonkowego nie tylko nie powoduje poprawy, ale niekiedy może przyspieszyć zejście śmiertelne.

3. ZAKAZENIE GNILNE

Zakażenie gnilne w ranach posttraumatycznych wywołane jest przez gnilne drobnoustroje — B. proteus, sporogenes, grupę B. coli, bez-tlenowe, gnilne i paciorkowce oraz inne bakterie gnilne.

Gnilne zakażenie występuje najczęściej w połączeniu z zakażeniem ropnym lub beztlenowocowym i charakteryzuje się gnilnym rozpadem tkanek martwiczych (rys. 5). Drobnoustroje dostają się do rany z ziemią lub z fałt przy ich uszkodzeniu. Rany pośladek, odbytnicy i pęcherza moczowego często wnikają się gnilnym zakażeniem, które przebiega w postaci kłowych i moczowych ropowic.

Zakażenie gnilne można rozpoznać po odczuwającej woni gnijących tkanek (siarkowodor, amoniak, skatol, lotne kwasy tłuszczowe), nawet nie wykonując opatrunku z rany, która przy tym bywa wypchana rozpadliną z raną zawiera liczne strzępki tkanek. Obraz kliniczny odpowiada ciężkiemu zatruciu produktami rozpadu tkanek i przemian materii bakteryjnych. Niekiedy zakażenie gnilne przebiega wraz ze zgorzelą gazową; wtedy przy narastających objawach intoksykacji i szczerzeniu się procesu chorobowego następuje śmierć rannego.

Leczenie zakażenia gnilnego polega na szerokim otwarciu ogniska, wyłączeniu tkanek martwiczych, przemywaniu rany roztworzoną wodą utlenioną lub słabym roztworem nadmanganianu potasu i następnym leczeniu środkami antyseptycznymi, zawierającymi chlor, jak chloramina, płyn Carrel-Dakina i inne.

4. ZAKAZENIE BEZTLENOWOCAM

Choć beztlenowce można znaleźć w większości ran posttraumatycznych, to kliniczne objawy zakażenia beztlenowocowego spotyka się w 0,5 — 1% przypadków zranień posttraumatycznych.

W przypadkach zakażenia beztlenowcami znajduje się najczęściej bakterii *Clostridium perfringens* — 77% przypadków, *Vibrio septique* — 13% przypadków, rzadziej *Bacillus anthracis* — 9% przypadków, *Bacillus oedematis* i *Bacillus sporogenes*.

Drobnoustroje te są zarodnikującymi beztlenowcami i spotykają się niemal w każdej samej proporcji w ziemi i ulicznym kurzu.

Zarodniki beztlenowców wytrzymują sterylizację parą bieżącą w ciągu 60 — 90 minut, lecz zwykła sterylizacja instrumentów zakażonych bakteriami zgorzeli gazowej za pomocą gotowania w ciągu 10 minut jest niedostateczna.

Zakażone beztlenowcami instrumenty należy gotować w 2% roztworze sody w ciągu 1 godziny. Rekawiczki sterylizuje się w autoklawie lub w 2% roztworze chloraminy, z następnym opracowaniem „roztworem potrojmym” (patrz niżej).

Szyny Kranera i Tomasa-Winogradowa wyjąława się nad płonieniem palnika. Drewniane szyny Dieterichsa i zużyty materiał opatrunkowy należy natychmiast spalić.

Bieliznę i koce, z których korzystali ranni ze zgorzeli gazową, moczą się w roztworze sody, po czym gotuje się w tym roztworze ponad 1 godzinę, a następnie pierze się.

Fartuchy, które nosi personel medyczny, należy pozostawiać na oddziale beztlenowocowym.

Ranni ze zgorzeli gazową są izolowani w oddzielnych pomieszczeniach. Przy oddziale beztlenowocowym urządzić się dla nich osobną salę opatrunkową ze specjalnym personelem obsługującym i osobnym instrumentarium.

W procesie patologicznym, wywołanym przez drobnoustroje beztlenowe, biorą udział liczne postacie tych bakterii.

Rozpoznanie choroby wywołanej beztlenowcami opiera się na podstawie momentów etologicznych, które trudno ustalić, lecz na obrazie anatomiczno-patologicznym i objawach klinicznych. Tym się objaśnia znaczną ilość terminów na oznaczenie tego zachorowania. Najbardziej znane z nich to: zgorzel gazowa, ropowica gazowa i obrzęk złośliwy.

Niektórzy z autorów rozróżniają postać nadpowięzową — do broliwą w przebiegu i postać podpowięzową — ciężką. Inni dzielą zachorowanie na: 1) obrzęk złośliwy, 2) ropowicę złośliwą, 3) postać pośrednią. Istnieją i inne klasyfikacje, ropowica rozdmuchana (emphysematosa), obrzękowa, naleszana, gnilna, nica beztlenowcowa.

Bardziej słuszne byłoby połączenie tych klasyfikacji według obrazu anatomicznego — patologicznego w następujące jednostki: 1) ropowica gazowa — dla postaci z przewagą wytwarzania gazu, 2) obrzęk złośliwy — rozwój obrzęku i wytwarzanie gazów występują równolegle.

Według przebiegu klinicznego należy rozróżnić szybko rozwijającą się i przebiegającą postać piorunującą, zazwyczaj kończącą się w ciągu 1 — 2 dni śmiercią i postać rozwijającą się powoli o stosunkowo lekkim przebiegu.

Spływająca rozwojowi zgorzeli gazowej: 1) obecność w ranie zmiędlonych mięśni; 2) zaburzenia w krążeniu w kończynach wskutek zranienia naczyń, uciśnięcia ich przez krwaki lub obrzęk zapalny; 3) długie utrzymywanie na kończynie opaski uciskowej; 4) obecność w ranie głębokiego krwiaka; 5) obecność w ranie ziemi, ciała obcego i zabrudzonej odzieży; 6) brak uniemożliwienia kohezji, co powoduje dalszą traumatyzację mięśni i krwawienie.

Obraz kliniczny. — Zgorzel gazowa spotyka się na dolnych kończynach 3 razy częściej niż na górnych. Nierzadko widać zranienia pośladków, kroczu i przenikające zranienia brzucha.

Te ostatnie przebiegają jednak często pod ogólnym rozpoznaniem zapałania otwartej, a obecność gazów na sekcji tłumaczy się zazwyczaj zranieniami pośladkami.

Rzadziej spotyka się przypadki zgorzeli gazowej w zranieniach czaszki, szyi i klatki piersiowej. W zranieniach kończyn zgorzel gazowa szczególnie często występuje w przypadkach rozległego zmiędlonego mięśnia, złamań kości i postrzałowych i zranień dużych naczyń.

Objawy ogólne. W początku rozwoju zgorzeli gazowej charakterystyczne są gwałtowne bóle w okolicy zranienia i szybkie pogarszanie się stanu ogólnego. W dalszym rozwoju choroby bole zmniejszają się i można nawet spostrzec niewspółmierność między bardzo ciężkim stanem objektywnym z jednej strony i brakiem silnej, a nawet wzmożonej samopoczucia (euforii) rannego człowieka. Temperatura zazwyczaj podnosi się do 39 — 40, ale nie więcej. Charakterystyczne jest przyspieszenie tętna do 120 — 130 na minutę, a nawet wyżej.

Bardzo szybko rozwija się anemia z wyraźnym bladokolnawym, w końcu sinawym zabarwieniem skóry twarzy.

Niekiedy występuje żółtaczka, w moczu pojawia się białko i waleczki. Objawy miejscowe (rys. 6, 7, 8, 9, 10, 11). W początku zranienia rana mało się różni od rany, nie wykazuje zakrzepienia, z wyjątkiem pewnej jej suchości i obrzęknięcia kończyny.

Zwiększenie objętości kończyny może zależeć od nagromadzenia gazów i płynu objętościowego w tkankach. Obecność gazów stwierdza się delikatnego trzeźnienia, a także przy galenii skóry wokół rany (objawy brzytwy) i na rentgenogramie w postaci pęcherzyków powietrza nad kośćmi i powłokami. Obrzęk stwierdza się zmierzaniem objętości kończyny i porównaniem jej ze zdrową.

Skóra z początku ma zabarwienie blade, jest napięta. W miarę wzrostu hemolizy żył przekrwienia pod skórą siniozielone pręgi powstające z zaleganiem krwi w żyłach podskórnych. W dalszym przebiegu następuje złuszczenie się naskórka i wytworzenie się pęcherzy wypchniętych surowiczo-brązowym lub brązowym płynem, powstają wylewy krwawe martwicy przybierają szare i czarne zabarwienie.

54

Mięśnie w ranie mają w początku zachorowania ciemnoczerwony kolor z ogniskowymi wylewami krwawymi, nieco wypukłą się w ranę, mają suchą powierzchnię. W dalszym rozwoju zachorowania nabierają zabarwienia gotowanego mięsa, zawierają liczne drobniutkie pęcherzyki gazu i w końcu przekształcają się w obrzydliwie cuchnącą, szarą, kaszową masę.

Wydzielina z rany jest z początku skąpa, rana jest raczej sucha. Przy obrzęku złośliwym wydzielina jest z początku surowicza lub krwista, a następnie mętna, ciemnobrunatna o woni gnijącego mięsa, pod koniec zawierająca pęcherzyki gazu. Przy zgorzeli gazowej ropę nie bywa. Przy czystym zakażeniu bezlenowcowym (B. perfringens) woni w ogóle się nie odczuwa albo przygryma ona słaby zapach kisizonej kapusty. Przy zakażeniu mieszanym, kiedy przyłączają się drobnoustroje gnilne lub niechorobotworoce, ale protoplazmowy B. sporogenes, wydzielina z rany ma odrażającą won rozkładającą się zgnitego mięsa. Tkanka podskórna i przestępująca łączno-tkankowe między mięśniami stają się galaretowate, o żółtawym zabarwieniu.

W naczyniach krwionośnych powstaje zastój wskutek uciśnięcia ich przez gazy lub nagłe narastający obrzęk oraz wskutek porażającego i hemolizującego działania toksyn bezlenowców.

W gazowych postaciach zakażenia bezlenowcami na rentgenogramie widzi się skupienia gazów w tkankach miękkich w postaci charakterystycznego rysunku (rys. 12) lub w postaci warstw gazu w przestrzeniach podpowierzchniowych.

W ciężkich przypadkach zastój prowadzi do ustania krążenia, tętno na obwodzie gnilne i ropowica gazowa lub obrzęk złośliwy przechodzą w zgorzel.

Kliniczny przebieg zakażenia gazowego i jego rozprzestrzenianie się bywa bardzo szybkie. Wystarczy nieczystość 10 — 12 godzin, aby poczynki objawy przeszły w rozległą martwicę i zgorzel.

W celu wczesnego rozpoznania zakażenia gazowego powinna być dobrane zorganizowana segregacja rannych na etapach.

Doświadczenie uczy, że zakażenie gazowe rozwija się głównie w tych przypadkach, kiedy nie wykonano pierwotnego opracowania ran lub było ono niedostateczne albo spóźnione.

Rozwojowi gazowego zakażenia sprzyjają następujące błędy opracowania pierwotnego: 1) niewykonanie pierwotnego opracowania, 2) zbyt płytkie, powierzchowne nacięcia rany, sięgające zaledwie do powłoki; 3) niedostateczne rozcięcie powłoki, wskutek czego obszar rany pozostaje i zmiędlonych mięśni; 4) niedostateczne wycięcie zabrudzonych ziemią pościeli, drzewa, ziemi, kamieni i części odzieży; 5) niedostateczne, nieumiejętne zastępowanie preparatów sułamidowych przy pierwotnym opracowaniu rany; 7) wykonanie ściśle tamponady dla zatamowania krwawienia; w tych przypadkach, kiedy w ranie pozostawia się ciasto wełniste tampony i tkwią one powyżej doły, rozwija się często zakażenie bezlenowcem lub gnilne; 8) brak uniemożliwienia lub złe uniemożliwienie przy złamaniach kości długich szpikowych; 9) brak lub utrudnienie krążenia w kończynie wskutek podwiązania dużego naczynia także sprzyja rozwojowi zakażenia gazowego.

55

Przy pierwotnym opracowaniu rany chirurg powinien pamiętać, że praktycznie każdą ranę należy uważać za zakażoną bezlenowcami i że pozostawienie w obrębie rany tkanek martwiczych, brudu i ciał obcych może prowadzić do rozwoju zakażenia gazowego.

Dotatego przy pierwotnym opracowaniu należy stwarzać takie warunki, aby bezlenowce nie miały możliwości rozwoju w ranie.

Profilaktyka i leczenie zakażenia gazowego. Profilaktyka zakażenia gazowego polega na: 1) ochronie rany przed zanieczyszczeniem, 2) wczesnym uciśnięciem kończyn, 3) podaniu podskórnie surowiec przeciwozgorzelinowych, 4) pierwotnym chirurgicznym opracowaniu rany. Profilaktyczne dawki surowiec przeciwogorzelinowych zawierają:

T a b e l a 1

Nazwa surowicy	dawka surowiec w AE	ch. odpowiadające 1 ml. surowca w AE
Antipertingens	4 500	4 500
Antivibrion septicus	1 500	2 750
Anticlostridialis	7 500	2 100
Antistaphylococcus	500	2 500
Razem	14 000	12 850

Wyżej wymienione ilości jednostek zawarte są w przybliżeniu w 50 cm³ surowicy końskiej. Wprowadzenie pozajelitowe surowicy przeciwozgorzelinowej, jako obcego białka, bywa związane ze znaną reakcją alergiczną, która może niekiedy przejawiać się w postaci wstrząsu anafilaktycznego, powstającego szczególnie często przy powtórnym wprowadzeniu surowicy.

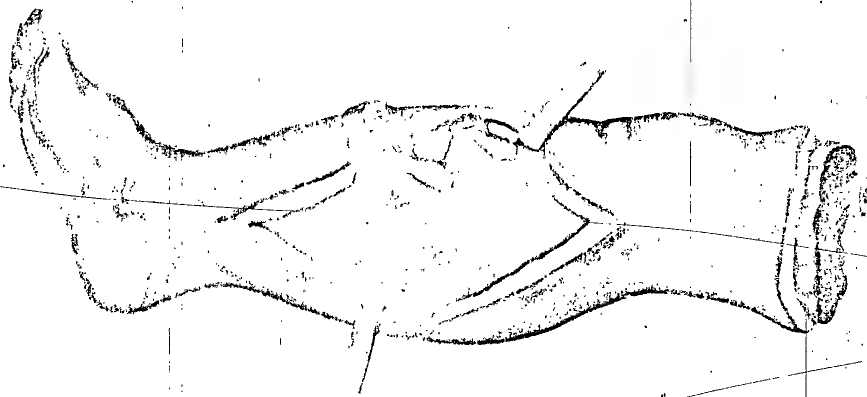
W celu uniknięcia wstrząsu anafilaktycznego poleca się, za każdym razem przy profilaktycznym użyciu surowiec:

1. Rozcieńczyć surowicę 2 — 3 krotnie w wyjałowionym płynie fizjologicznym.
2. Przyprowadzić odczulenie według Bezredki na 2—3 godziny przed powtórny podaniem leczniczej dawki wprowadzamy do mięśniowo 2 cm³ surowicy.

3. Podawać surowiec podczas opracowania chirurgicznego lub w czasie opatunków wykonywanych w narkozie.

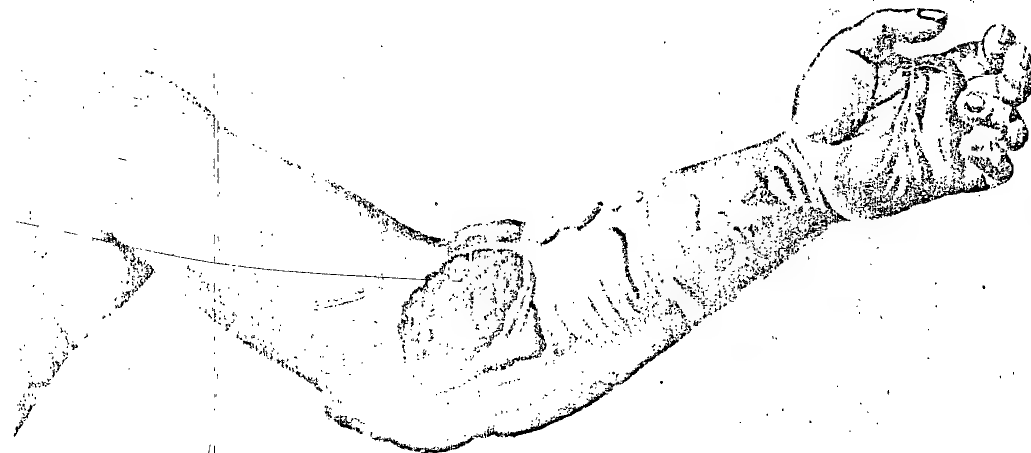
Prawie we wszystkich ranach postrzałowych rozwija się jednak przede wszystkim zakażenie gazowego, które są rozległe zmiążdżenia mięśni, znaczącej wielkości ciała obce lub zawleczone przez nie do rany

56



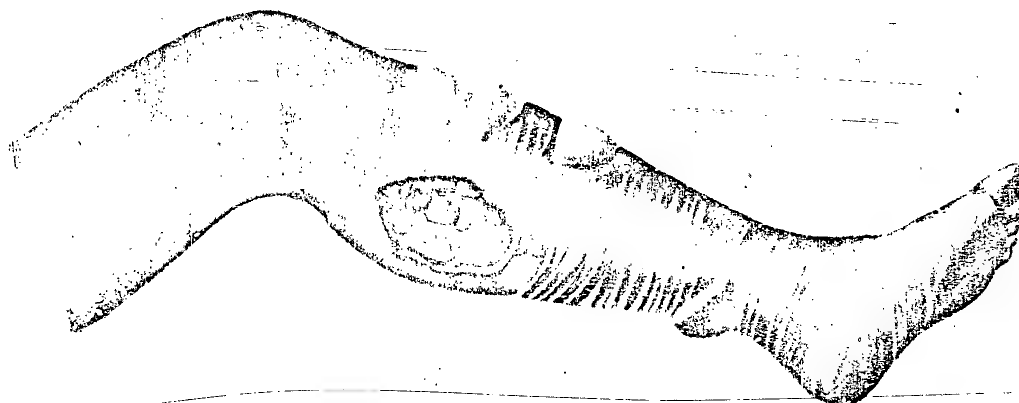
Rys. 5. Gnilne zakażenie podudzia. Rana rozcięta i rozwarła hakami. Widoczne gnilnie zmienione mięśnie i ołamki strzaskanych kości.

(Z atlasu anad. P. A. Kuprianowa i prof. I. S. Kolesnikowa)



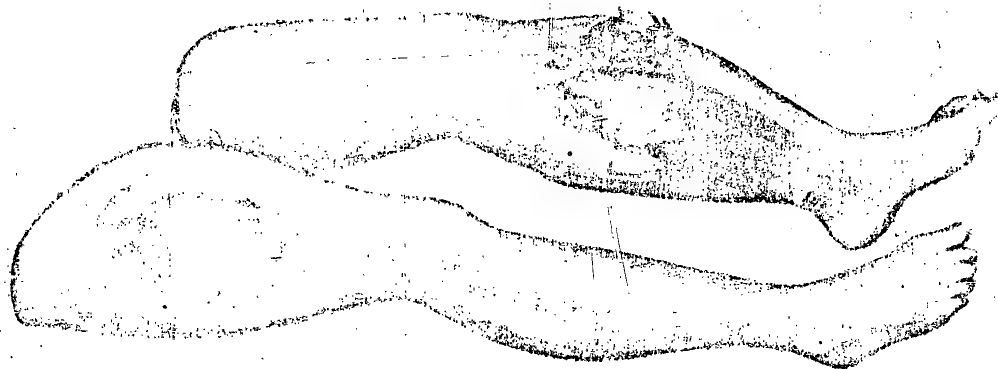
Rys. 6. Zakażenie beztlencowcami dłoni i przedramienia, szerzące się na ramię.

(Z atlasu akad. P. A. Kuprianowa i prof. I. S. Kolesnikowa)



Rys. 7. Zakażenie beztlencowcowe podudzia. Widoczne wypuklenie się z rany zielonkawo-szarych mięśni, odwarstwienie naskórka na całej powierzchni skóry podudzia, pęcherze wypełnione krwistym wysiękiem podminowującym cały naskórek podudzia.

(Z atlasu akad. P. A. Kuprianowa i prof. I. S. Kolesnikowa)



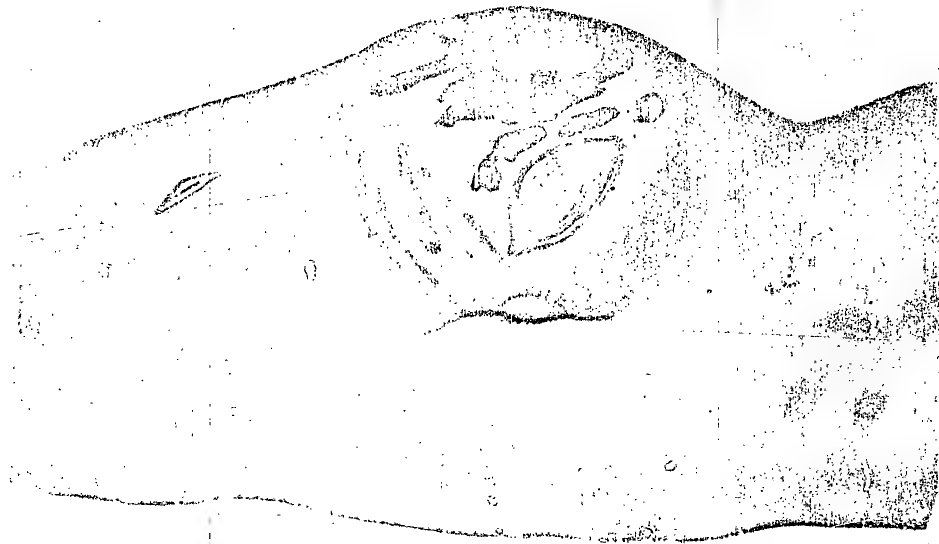
Rys. 8. Przypadek jednoczesnego zakażenia bezillenowcami lewego podudzia i prawego uda u tego samego rannego.

(Z atlasu okad. P. A. Kuprianowa i prof. I. S. Kolesnikowa)

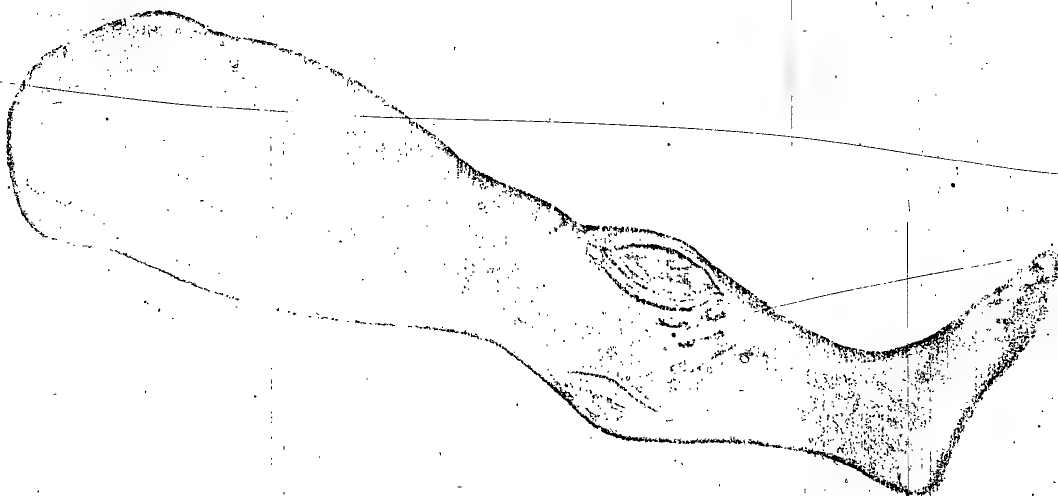


Rys. 9. Zakażenie bezillenowcowe uda. Widoczne rozległe cięcia operacyjne, kanał postrzałowy nie został rozcięty. W ranie widoczne nacieczone mięśnie, pokryte na powierzchni resztkami sproszkowanego streptocidu. Kończyna silnie obrzęknięta, zastój krwi w żyłach podskórnych.

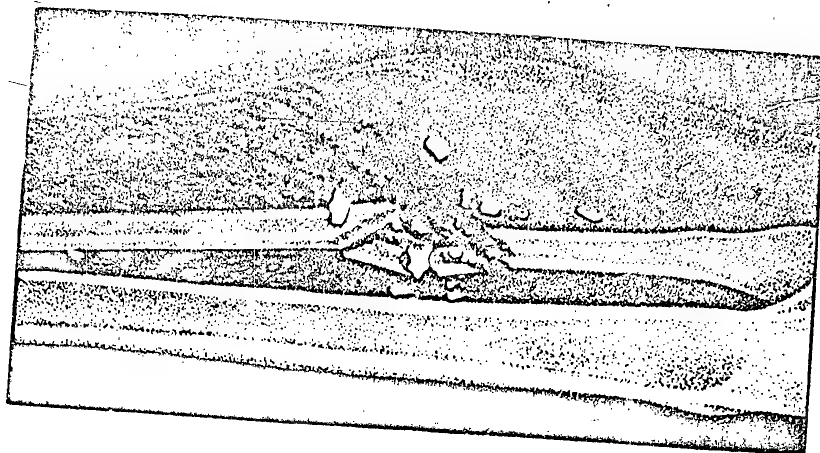
(Z atlasu ranek postrzałowych okad. P. A. Kuprianowa i prof. I. S. Kolesnikowa)



Rys. 10. Zakażenie beztlennowcowe ran pośladka. Widoczne rozcięte operacyjne rany, podminowany przez krwisty wysięk naskórek i płaty skóry pozbawione już naskórka
(Z atlasu ranień postrzałowych akad. P. A. Kuprianowa i prof. I. S. Kolesnikowa)



Rys. 11. Piorunująca postać zakażenia beztlennowcowego podudzia i uda.
(Z atlasu ranień postrzałowych akad. P. A. Kuprianowa i prof. I. S. Kolesnikowa)



Rys. 12. Odłamkowe zranienie podudzia ze złamaniem kości strzałkowej, powikłane zakażeniem. Rysunek schematyczny ze zdjęcia rentgenowskiego. Widoczne skupienie gazu w tkance miękkich dołnej połowy podudzia.

części odzieży, obuwia, zwłaszcza razem z niem, tam gdzie wskutek zranienia podwiązane jest duże naczynie, gdzie złamana jest duża kość i oczywiście tam, gdzie znajduje się znaczna ilość niezdołnych do życia uszkodzonych tkanek. W związku z tym we wszystkich wymienionych przypadkach jest bezwzględnie wskazane profilaktyczne podanie surowicy przeciwzgorzelinowej.

Leczenie zakażenia gazowego jest tylko operacyjne, uzupełnione specyficznym leczeniem surowiczym.

Operacja przy zakażeniu gazowym musi być natychmiastowa. W ogniskach z rozcięciem postaciach wykonuje się szerokie rozcięcie aż do szerokiego rozcięciem kanału poszawłowego rany.

Wszystkie tkanki martwicze powinny być dokładnie wycięte. Nieogranicza się tylko do jednej grupy mięśni, jeżeli ropowica wadzone do granic zdrowej tkanki. Rany tamponuje się luźno gazą z roztworem chlorku, zraszając tampon okresowo tymże roztworem.

Doskonale wyniki uzyskano przy dołmniczym podaniu 10% roztworu sulfidyny. Przy tym sposobie podawania osiąga się największą koncentrację preparatu w obrębie zakażenia i najszybszy efekt leczniczy.

W przypadkach gdy zakażenie gazowe obejmuje cały obwód kończyny i wystąpiła już rozległa martwica tkanki podskórnej i mięśni, nie należy tracić czasu na rozcięcie: leczenie zachowawcze, lecz trzeba natychmiast dokonać amputacji powyżej granic szerzenia się zakażenia gazowego.

Przy amputacji niekiedy trudno jest ustalić granicę rozprzestrzeniania się zakażenia. Tutaj należy podkreślić, że zdrowe, krwawiące mięśnie przy obecności gazu w tkance podskórnej lub przestrzeniach międzyścielnych nie są przeciwwskazaniem do wykonania cięcia amputacyjnego. Cięcia płasowe przy zakażeniu gazowym są przeciwwskazane. Przy obecności gazów w tkance podskórnej na poziomie amputacji poleca się przeprowadzić boczne rozcięcie kikutu aż do kości.

Rany tamponuje się luźno gazą z roztworem chlorku, przemywając je okresowo tym roztworem. Przy ranach rozległych i szybkim postępem zakażenia lub nagłym pogorszeniu stanu ogólnego wskazana jest amputacja w granicach zdrowych tkanek z pozostawieniem rany nie zamkniętej.

Jednocześnie z amputacjami i nacięciami należy podawać surowicę i przeczyszczać krew. Lecznicze dawki powinny być 5—10 razy większe od profilaktycznych. Największa koncentracja antytoksyny krwi w pierwszych 6 godzinach po zastrzyknięciu występuje po dobowym podawaniu surowicy. Przy podawaniu domięśniowym maksymalna koncentracja antytoksyny we krwi występuje po 36—48 godzinach.

Przebieganie krwi we wszystkich postaciach zakażenia gazowego ma zbawienny wpływ jako środek przeciw szybko rozwijającej się anemii i zatruciu.

Najbardziej dogodną jest metoda wprowadzania leczniczych dawek surowicy wraz z krwią sposobem zwykłym lub kropłokrótkowym przetaczaniem krwi.

Powtórne wprowadzanie surowicy przeciwzgorzelinowych można stosować w razie wskazań kilkakrotnie w ciągu dnia lub co drugi dzień w zależności od stanu ranego, przebiegu zakażenia i reakcji na wprowadzenie surowicy.

Za każdym razem przed podaniem surowicy w celach leczniczych należy konieczne zastosować środki przeciw wstrząsowi anafilaktycznemu: odciżenie według Bezredki, rozcieńczenie surowicy płynem fizjologicznym lub krwią, zastosowanie środków sercowych — efedryny i adrenaliny. Przy dożylnym podawaniu surowicy należy konieczne postąpić się metodą kropłokrótkową pod kontrolą lekarza. Z chwilą pojawienia się objawów wstrząsu należy przerwać wprowadzanie surowicy, podać efedrynę i kamforę podskórną oraz 10% roztwór chlorku wapnia dożylnie.

Ranni z rozpoznaniem zakażenia gazowego lub nawet w przypadku podejrzenia o zakażenie nie podlegają ewakuacji, lecz muszą być hospitalizowani i pozostają pod kontrolą lekarza aż do ustąpienia schorzenia. Doświadczenia z sekcji, zwłok rannych, zmarłych wskutek zakażenia iących bledów: 1) późne opracowanie pierwotne, 2) niedostateczne opieka nad ranami w czasie ewakuacji (liczni ranni zmarli wskutek zakażenia gazowego, przechodzili po 3 — 5 etapów bez badania i zabiegów leczniczych na tych etapach i umierali wskutek zakażenia i zabiegów wkrótce po przybyciu na nowy etap, 6) zbytek konserwatywnych chirurgicznych amputacji lub wyłączenia u rannych znajdujących się już in ekstremis, 8) niedostateczne korzystanie z surowicy przeciwzgorzelinowych, 9) niedostateczne stosowanie przetaczania krwi lub zastosowanie go tylko jako „środka ostatecznego”, kiedy obronne siły organizmu zostały już wyczerpane.

Uniknięcie wymienionych błędów zależy od lepszego rozpoznawania ran mającej za zadanie wczesne wykrywanie powikłań ran zakażeniem gazowym i od organizacji specjalnych oddziałów dla leczenia zakażeń bezleńowych.

Leczenie rannych z zakażeniami bezleńowymi powinno spoczywać na specjalnie wyznaczonych do tego celu lekarzach, doskonale obeznanym z metodą leczenia tych ciężkich i groźnych powikłań.

Według danych z Wojny Narodowej śmiertelność przy zakażeniu gazowym wahała się w szerokiej granicach w zależności od postaci zachorowawania, czasu rozwoju zakażenia, terminów jego rozpoznania i zabiegu operacyjnego.

Wczesne rozpoznanie, wczesna operacyjna interwencja z jednoczesnym zastosowaniem dużych dawek swoistych surowic, środków antyseptycznych i bakteriostatycznych oraz przetaczania krwi obniża znacznie śmiertelność przy zakażeniu gazowym.

58

5. TĘŻEC

Tęże wywołuje jaseczka zarodnikująca *Clostridium tetani* należąca do grupy bezleńowców. Znajduje się ona w obfitej ilości w ziemi i kurzu ulicznym.

Okres wylegania po zakażeniu może trwać od jednego do kilkunastu dni, a nawet tygodni. Im krótszy jest okres wylegania, tym cięższy przebieg choroby. Choroba polega na zatruciu organizmu jadem wytwarzanym przez jaseczkę tęzą — tetanotoksynę, która po dostaniu się do krwi i chłonki jest wychwytywana przez komórki centralnego układu nerwowego.

Obraz kliniczny wyraża się w skurczach kłonicznych i tonicznych zachodzących się od mięśni mimicznych i ruchowych, a następnie przechodzących na mięśnie szyi, tułowia i kończyn.

Skurcz mięśni ruchowych i mimicznych nadaje twarzy charakterystyczny sarkastyczny uśmiech — trisus sardonius. Skurcz mięśni szyi powoduje odchylenie głowy do tyłu — opistołonus. Przy skurczu mięśni tułowia i kończyn chorey wygina się i leży opierając się na piętach i głowie — empirołonus.

Skurcze dławkowe, z mniej lub bardziej długotrwałymi przerwami, powstają samostanie lub pod wpływem najmniejszego podrażnienia (dotknięcie, picie, jedzenie, dźwięk, stuk, rażące światło). W czasie dławek może mieć miejsce przygrzyźnięcie języka, rozervanie mięśni lub złamanie kręgosłupa.

Chorzy na tężec bardzo silnie się pocą, odczuwają bardzo wielkie pragnienie, którego nie są w stanie zaspokoić ze względu na zjawienie się dławek przy każdej próbie picia, co stwarza swego rodzaju wodowstręt. Temperatura ciała w czasie choroby podwyższa się nieznacznie, ale przy końcu choroby, na kilka godzin przed śmiercią, dochodzi do dużej wysokości.

Śmierć następuje z uduszenia wskutek skurczu mięśni oddechowych, z powodu zachłystowego zapalenia płuc, ogólnego wyniszczenia lub porażenia działalności serca.

Oprócz opisanych ostro przebiegających i ciężkich postaci tężca w przypadkach zranień spotyka się postaci przebiegające podostro i przewlekłe. Niekiedy skurcze obejmują tylko grupę mięśni jednej kończyny lub okolice rany, jest to tzw. „tężec miejscowy”. Te postaci dają na ogół dobre rokowanie. Taka lekko przebiegająca postać zachorowania tłumaczy się mniejszą zjadliwością drobnoustrojów lub obecnością antytoksyny.

Rokowanie. W czasie poprzednich wojen, do chwili zastosowania zabiegowego podawania surowicy, tężec występował w 0,5 — 1,4% przypadków zranień i śmiertelność wahała się w granicach 70 — 80%.

Od czasu kiedy zaczęto stosować czynne uodpornianie antatoksyną i zabiegowe podawanie surowicy przeciwzęczowej, częstość powikłań tężcznych w przypadkach zranień wynosi setne i tysięczne części procentu, jednakże śmiertelność wśród rannych nie uodpornionych pozostaje nadal wysoka.

Krótki okres wylegania, szybkie narastanie i rozprzestrzenianie się objawów tężca daje rokowanie niepomysłne.

59

Przy miejscowych objawach tęczy i powolnym rozwoju jego symptomów zwiększają się szanse na wyzdrowienie.

Najbardziej skuteczną metodą walki z tęczy jest leczenie surowicą woju tęczy spowodowaną do minimum.

Profilaktyka. Wszyscy ranni, oparzeni i odmrożeni otrzymują zapobiegawczo 1 500 AE surowicy przeciwzęczowej. W ostatnich czasach stosuje się czynne uodpornienie, przeciw zęczowi za pomocą anatoksyny, utrzymujące się do 1 — 1½ roku. Powtórzenie szczepienia przedłuża uodpornienie anatoksyna mimo wszystko nie wyklucza potrzeby podawania zapobiegawczo surowicy w zwykłych dawkach w przypadku każdego zranienia.

Leczenie. W przypadkach już istniejącego powikłania rany postrzałowej zęczem leczenie polega na zastrzyknięciu specyficznej surowicy, zwalczaniu objawów, ogólnym wzmocnieniu ustroju i miejscowym leczeniu rany.

Leczenie specyficzne polega na regularnym i systematycznym podawaniu surowicy przeciwzęczowej. Sposoby podawania surowicy: dożylnie, do kanału kręgowego i miejscowo, w celu wwiązania surowicy do krwi na miejscu ich powstawania. Na podstawie doświadczeń Wielkiej Wojny Narodowej (1941 — 1945) można stwierdzić, że najbardziej skutecznym sposobem jest dożylnie podawanie surowicy, ze najbar-

dożylnie podaje się surowicę z zachowaniem wszelkich ostrożności,

aby nie wywołać wstrząsu anafilaktycznego. Surowicę najlepiej podawać w dwóch — trzech porcjach, aby w ten sposób otrzymać nieprzerwane wadzenie surowicy na krążące we krwi tetanotoksyny. Każdorazowe wprowadzenie surowicy powoduje na pewien czas skurcze. Specyficzne le-

objawów.

Leczenie objawowe skierowane na obniżenie pobudliwości centralnego i obwodowego systemu nerwowego należy prowadzić bardzo ostrożnie. W tym celu stosuje się środki narkotyczne — narkotian (aver-
cyan magnez, obniżający pobudliwość obwodowego układu nerwowego i mięśni. Ranni powinni znajdować się cały czas w stanie niegłębokiego snu z tym, aby w momencie przebudzenia się można było podać mu płyn-
ny, łatwo przyswajalny i odżywczy pokarm. Narkotian podaje się w 30%
roztworze doosobniczo w dawkach 0,1 g na 1 kg wagi chorego. Chlora-
hydrat podaje się w dawkach 2 — 3 g, także w lewatywach. Heksenał po-
daje się domięśniowo w 10% roztworze w dawkach 0,5 — 1 g.

Starczan magnezowy można podawać w rozmaity sposób. Rułanow
polecia najlepsze według jego zdania sposoby podawania i dawki prepara-
tu: a) podskórnie — 6 cm³ 25%, b) domięśniowo 5 cm³ 25%, c) dożylnie —
60 cm³ 3 — 5%, d) do kanału kręgowego 1 — 3 cm³ 25% roztworu
MgSO₄.

Chorzy na tęczę powinni znajdować się w izolowanym, spokojnym
i zaciemnionym pomieszczeniu. Powinni mieć zapewnioną idealną opiekę
i regularne opróżnianie odbytnicy z nagromadzonych tam mas kałowych.

60

Leczenie ogólne w znacznym stopniu polega na podawaniu
wszystkimi możliwymi drogami środków odżywczych podtrzymujących
sily chorego. Pożywienie powinno składać się z białon, płynnych jajek
(nie gotowanych), cukru i oliwy lub roztopionego masła. W lewatywach
(nie gotowanych), cukru i oliwy lub roztopionego masła. W lewatywach
i dożylnie podaje się roztwory glukozy i soli kuchennej. Jednocześnie
z glukozą podawane należy podskórnie insuliny. Przetaczanie krwi, wlewiki
podskórne roztworów fizjologicznych, glukozy i soli powinny dopełniać
odżywiania i zaopatrywania organizm w płyny.

Leczenie miejscowe polega na opracowaniu chirurgicznym
rany, które usuwa możliwość przeniknięcia do organizmu tetanotoksyn.
Małe rany mogą być wycięte w całości. Przy rozległych uszkodzeniach
tkanek, należy przestrzegać wyżej wspomnianych wskazań, dokonać
chirurgicznego opracowania rany z usunięciem ciał obcych, tkanek nekro-
tycznych i stworzeniem w ranie warunków uniemożliwiających rozwój
bakterii tęczy.

W przypadkach złamań postrzałowych lub zranień dużych stawów,
gdzie samo skontrolowanie rany czy opracowanie chirurgiczne nie jest
w stanie zlikwidować ogniska zakażenia, w zupełności jest uzasadniona
i wskazana amputacja kończyny w celu zapobiegnięcia wchłanianiu teta-
notoksyn z miejsca zranienia.

ROZDZIAŁ VII LECZENIE RAN POSTRZALOWYCH

I. HISTORIA LECZENIA RAN

Zagadnienie leczenia ran postrzałowych w aspekcie historycznym ma swoją barzo długą i zmienną drogę. Zagadnienie to jest zasadnicze w chirurgii wojennej, której głównym celem jest przecież właśnie leczenie ran. Już w dalekiej starożytności istniały dwie metody leczenia ran (w tych czasach jeszcze nie postrzałowych, lecz zadawanych bronią białą): konserwatywna i operacyjna. Nawet u Hipokratesa można znaleźć sposoby leczenia ran w zupełności dejące się zastosować w czasach obecnych. Ze względu na to, że rany spowodowane bronią białą mogą gość się bez niebezpieczeństwa, Hipokrates radził leczyć je środkami wysuszającymi — winem, dwukrotnie jej rękami, przestępującą czystości. Z drugiej strony Hipokrates polecał przy ranach głowy z uszkodzeniem kości czaszki dokonywać rozsekcji rany przez rozcięcie i trepanację, o ile możliwości w pierwszym, a także zapewne ranie możliwy spokój i przy opatunkach nie było. Połca przy ranach głowy z uszkodzeniem kości czaszki dokonywać rozsekcji rany przez rozcięcie i trepanację, o ile możliwości w pierwszym, a także zapewne ranie możliwy spokój i przy opatunkach nie było.

Chirurgia w wiekach średnich i w epoce Odrodzenia potępiała sondowanie ran, a natomiast zalecała, jak najszybsze zaszywanie rany w celu uniknięcia „zakaznego oddziaływania powietrza”.

Równolegle z tym stosowano i tamponowanie w celu spowodowania ropienia i zagojenia przez ziarninowanie.

Ambroise Paré (1517 — 1596) zaproponował podwiązywanie naczyń w ranie. Stosował on również środki antyseptyczne (suhlmat) przy zmiataniu opatunków i szeroko wykonywał szycie ran, wykluczając z praktyki chirurgicznej stosowanie wówczas zalewane rany wrzającym olejem.

W XVIII wieku Le Grand zaproponował wycinanie zmażdżonych tkanek w obrębie rany, jednakże w ówczesnych warunkach, w okresie przedantyseptycznym, taki radykalizm nie mógł dać zadowalających rezultatów ze względu na ciężkie zakażenia. Dlatego w XVIII i XIX stuleciach zaczęto powszechnie wykonywać pierwotne amputacje, nawet w zranieniach tylko tkanek miękkich.

Dobre wyniki w leczeniu ran osiągnął chirurg wojskowy Bilguer (1167 rok), który stosował metodę rozległego debridementu z następną tamponadą tamponami zmoczonymi w spirytusie kamforowym, amoniaku i w Tinct. Myrrinae.

Szczególne zainteresowanie się chirurgów XIX wieku badaniami anatomicznymi, w czasie których brudnili sobie ręce i oścież*, wynikała z faktu, że skutki operacyjnego leczenia ran, a z drugiej strony dobre rezultaty otrzymywane dzięki zachowawczej metodzie leczenia ran postrzałowych z zastosowaniem okrzynnego opatunku gipsowego przy złamaniach postrzałowych, zapropomowanego po raz pierwszy przez Piłłogę w 1848 roku, skłoniły chirurgów w drugiej połowie XIX wieku do zachowawczego leczenia ran postrzałowych. Sprzyjało temu także wprowadzenie przez Listera antyseptycznej metody leczenia. Ulepszanie opatunków gipsowych, zastosowanie środków antyseptycznych: jodu, sublimatu, nadmanganianu potasu, alkoholu, japołsu, jodoformu daly tak zadowalające wyniki, że zachowawcza metoda leczenia ran postrzałowych panowała w chirurgii aż do pierwszej wojny światowej (1914 — 1918).

Te same momenty sprzyjały rozpowszechnieniu się poglądów Bergmanna o jałowości kuli, o pierwotnej jałowości ran postrzałowych i „humanitarnym działaniu” malakalibrowych kul opancerzonych.

Takie poglądy i zachowawcza metoda leczenia z zastosowaniem środków antyseptycznych panowały w czasie wojny rosyjsko-japońskiej (1904 — 1905), wojen bałkańskich (1912) i w początkach pierwszej wojny światowej. Ale już w początkowym okresie pierwszej wojny światowej okazało się, że kule powodują bardzo ciężkie (zwykle nie „humanitarne”) uszkodzenia, że odcinek zranień odłamkami pocisków, min i granatów wzrósł do 70%, a nawet więcej.

Doprowadziło to do zrewidowania metody leczenia ran i na przykładzie chirurgicznego w Brukseli w 1915 roku Garre uzasadniał konieczność leczenia ran postrzałowych.

Jeden z chirurgów pisał wtedy: „Coraz częściej uciekam się do wczesnego rozcięcia rany według rad starego Bilguera”. Wyniki okazały się lepsze, jednak i one nie zadowalały w zupełności chirurgów i następnym etap w rozwoju sposobów leczenia był nawrotem do antyseptycznej wprawdzie przez Garre'a i jego współpracownika Dakin'a metoda leczenia 0,5% roztworem podchlorynu sodowego przez stałe lub okresowe zraszanie rany po rozległym debridementu dala tak dobre wyniki, że przyjęta została powszechnie.

Jako dalszy etap rozwoju metod leczenia ran postrzałowych należy wymienić podejmowane przez niektórych chirurgów próby zastosowania pierwotnego wyjąłwania rany postrzałowej, przez wycięcie zakażonych tkanek w granicach tkanek zdrowych i zaszycia rany na głucho. Metoda ta miała za zadanie precyzyjnie ranę postrzałową — zakażoną w aspekcie — operacyjną. Metoda ta w niektórych wypadkach zniechęcała do powrótnej gojenia się ran przez rychłozrost, ale już w 1918 r. sprzyjało powrótnej operacji przy wycinaniu ran i zakładaniu szwu pierwotnego. Szew pierwotny był przeciwwskazany: I) w przypadku szybkiego ewakuowania.

* Płogów i wszyscy inni chirurdzy operowali w ubraniu, w którym pracowali, a przy wyjściu z sali anatomicznej psy zbiegały się zewsząd, objadając go natępnie. Jednego lata Płogów wykonał 300 sekcji chorych, zmarłych na zakażeniach ropie.

cji ranego. 2) w przypadkach dużych ubytków tkanek. 3) jeśli rany nie udało się wyciąć dostatecznie czysto i dokładnie oraz zasyć ją bez dużego napięcia skóry. Niektórzy autorzy stawiali jako warunek założenia w okresie pierwotnego konieczność hospitalizacji i kontroli bakteriologicznej w okresie poperacyjnym w ciągu 19 — 14 dni.

Te ograniczenia w istocie spowodowały do zera możliwość wycięcia rany postrzałowej i założenia szwu pierwotnego na przednich etapach ewakuacji.

Jednakże w okresie powojennym metoda pierwotnego wycięcia ze szwem pierwotnym dawała gojenie się przez rychłość w 90% przypadkach i więcej (Goryniwska i inni). Metoda ta oparta była na doświadczeniach Friedricha, który dowiódł w 1897 roku na zwierzętach, zamieciwanych na przestrzeni 1 — 2 mm od brzołów rany, są jadowe w ciągu pierwszych 6 — 8 godzin i jedynie po tym terminie bezienowocne były stwierdzone bakteriologicznie. Ten okres wyłęgania zakażenia w ranie w czasie pokoju i podczas wojny. We wszystkich podczekach chirurgii ogólnej i wojennej do ostatnich czasów mówiło się o idealnej metodzie leczenia, jaką było pierwotne wycięcie rany według Friedricha i założenie szwu pierwotnego lub pierwotnie odroczonego.

Pod pierwotnym wycięciem rany, według Friedricha rozumiano się wycięcie całej nacieczonej tkanki aż do zdrowych, nienacieczonych tkanek w celu „wycięcia zakażenia”. „Wylaśnienia rany nożem” i przesiłowanie rany postrzałowej zakażonej w ranę czystą, operacyjną, którą zagojenie przez rychłość.

Nie uwzględniono przy tym zupełnie ograniczeń, o których mówili i tego, że doświadczenie z wycinaniem i zasywaniem ran w czasie pokoju nie było wystarczające.

Jak wykazują ostatnie spostrzeżenia nad ranami, leczonymi w czasie pokoju w ambulatoriach i punktach urazowych, gojenie się przez rychłość powierzchownych ran twarzy, głowy i tkanek miękkich dło-
gów tych ran nie wynika. Wycięcie ran dłoni, palców i twarzy w myśl teorii Friedricha jest niepotrzebne i niemożliwe ze względu na możliwość uszkodzenia czynności ważnych anatomicznych tworów (ścięgna, nerwy).

Jeszcze trudniej przedstawić sobie, jak można „wyciąć według Friedricha” chociażby ranę postrzałową uda, nie mówiąc już o ranie jakiegokolwiek kończyny ze złamaniem kości i zmiędzeniem mięśni. „Wycięcie rany” — to znaczy wyciąć „jak złośliwy nowotwór” cały co w większości przypadków ran postrzałowych w operacyjną, całą kończynę bez amputowania kończyny.

Nawet amputacja kończyny, która w istocie swojej jest najbliższą utratą wycięcia rany według Friedricha, nie może jednak być z nią utożsamiona ze względu na to, że w ranach postrzałowych zakażenie roz-

przestrzenia się tak szybko, iż niekiedy widzi się rozwój ciężkiego zakażenia gazowego daleko poza granicami rany już po 3 — 5 godzinach po zranieniu.

Dlatego należy uważać za fałszywe utożsamianie wykonywanego w ostatnich czasach wycinania większości ran postrzałowych z „wycięciem rany według Friedricha”, ponieważ ani jednej rany postrzałowej nie można przez wycięcie przesiłować w aseptyczną ranę operacyjną.

Niektórzy chirurdzy uważają nie za zasługę, lecz za winę Friedricha to, że swoimi eksperymentami na zwierzętach spowodował pomieszanie pojęć, które nie tak łatwo usunąć.

Jeszcze bardziej błędne jest zasywanie rany postrzałowej po tak zwanym „wycięciu rany postrzałowej według Friedricha”.

Wycięcie rany postrzałowej i zasywanie jej jest równoznaczne z nacięciem szwów na ranę bez wycięcia, gdyż zarówno w pierwszym, jak i w drugim przypadku pozostaje zamknięta powierzchnia rany, zawierająca martwiczące i nacieczone tkanki i beztenowcami tkanki.

Doświadczenia małych wojen (Chalchih-Gol i kampania fińska w 1939 — 1940 r.) udowodniły błędność założenia o pierwotnym wycięciu i pierwotnym zasywaniu ran postrzałowych, opartych na nieprawidłowym zrozumieniu i zastosowaniu teorii Friedricha tam, gdzie ona nie może mieć zastosowania.

Bardzo szybko, bo już w pierwszych dniach tych wojen, radzieccy chirurdzy wojskowi upewnili się, że wycięcie ran postrzałowych według Friedricha jest niemożliwe bez spowodowania dodatkowego, niepotrzebnego i nieodwracalnego urazu (naczy, nerwów, ścięgien, kości i innych). Próba opracowania kompromisowego przez wycięcie kawałków skóry wokół rany nie dawała pomysłowych rezultatów. Nawet bardziej radykalne wycięcie głębokich części kanału postrzałowego lub powierzchni rany, a następnie jej zasywanie prowadziło do ciężkich komplikacji, a mianowicie: miejscowych i ogólnych powikłań ropnych oraz zakażenia bez-
lenowcami.

Wniosek, jakie można było wysnuć na podstawie doświadczenia na-
bytego w tych małych wojnach, przedstawiała się jak następuje:

1. Całkowicie wycięcie ran postrzałowych według Friedricha jest niemożliwe, a jeśli rozległe wycięcie jawnie nieudanych do życia tkanek w ranie postrzałowej nie utraciło swojego znaczenia, to w każdym przypadku robi się to nie w celu „wylaśnienia rany nożem”, lecz dla zmniejszenia w ranie ilości tkanek martwiczych służących za pożywkę dla drobnoustrojów.

2. Wielkie znaczenie ma rozcięcie kanału postrzałowego w celu stworzenia warunków dla odpływu wydzieliny z rany, ułatwienia demarkacji tkanek martwiczych i zapobieżenia powikłaniom ran przez zakażenie bez-
lenowcami.

3. Zupełnie niedopuszczalne jest zasywanie ran postrzałowych, gdyż sprzyja ono rozwojowi ciężkich powikłań — zakażeniu tkankami i bez-
lenowcami.

Z tak mocno ustalonymi zasadami leczenia ran weszli radzieccy chirurdzy w okres Wielkiej Wojny Narodowej. Od pierwszych do ostatnich dni wojny chirurdzy radzieccy wykonywali rozdanie i wycinanie ran postrzałowych.

Jednakże do tej podstawowej zasady pierwotnego opracowania ran w okresie Wielkiej Wojny Narodowej wniesiono dość znaczne niżej podane uzupełnienia.

1. W uzupełnieniu opracowania pierwotnego, polegającego na wyęciu i rozcięciu ran, szerokie zastosowanie znalazły sulfamidy i penicyliny jako środki powstrzymujące rozwój drobnoustrojów w ranie, a niekiedy likwidujące już rozwinięte zakażenie.

Leczenie ran postrzałowych penicyliną zaczęto stosować w ostatnich latach Wojny Narodowej. Otrzymane przy tym wyniki były tak imponujące, że metoda ta znacznie zmieniała istniejące uprzednio podstawy leczenia ran postrzałowych. Najtrudniejsze zadanie w leczeniu ran postrzałowych — zapobieganie zakażeniom i walka z nimi — z chwilą wprowadzenia penicyliny znacznie się uprościło. Jednak penicylina w żadnym wypadku nie zastępuje opracowania chirurgicznego, jest ona jedynie pomocnym środkiem pomocniczym w walce z zakażeniem ran. Mimo zastosowania penicyliny chirurgiczna interwencja pozostaje nadal głównym zabiegiem, który należy stosować z jak największą dokładnością.

2. Terminy rozcinania ran i wycięcia nekrotycznych tkanek znacznie się rozszerzyły. Wykonując systematycznie wcześniej pierwotne opracowanie rany, które górnie nad poziom, chirurgicy nie uważali jednak za przeciwwskazanie późniejszego pierwotnego opracowania (przy późnym przybyciu rannego), jak i późniejszej powtórnej rewizji rany. Niebezpieczeństwem naruszenia ochronnego waku granulacyjnego przy obieg operacyjnym w warunkach powikłania rany zakażeniem okazało się problematyczne.

3. Jednocześnie z odstępniem od metody szwu pierwotnego zaczęto szeroko stosować szew pierwotny odroczonej i szew wtórny w rozmaitych modyfikacjach.

Wykonując szeroko rozcięcie i wycięcie rany chirurgicy wychodzili z tego założenia, że w przyszłości długie i rozległe rozcięcia mogą i powinny być zamknięte w najbliższej przyszłości drogą operacyjną. W myśl tej zasady szew wtórny ran postrzałowych w czasie Wojny Narodowej był koniecznym, teoretycznie i praktycznie uzasadnionym dopełnieniem opracowania chirurgicznego.

2. BADANIE CHIRURGICZNE RANNEGO

Każdy zabieg operacyjny, nawet wykonywany w rejonie dywizji, powinien być poprzedzony dokładnym badaniem, mającym na celu ocenę ogólnego stanu chorego, postawienie dokładnego rozpoznania uszkodzenia i towarzyszących mu powikłań, ustalenie wskazań do zabiegu i innych leczniczych czynności oraz nagłośni miejsca ich wykonywania (czy na danym ciele, czy w szpitalu specjalistycznym na etapie następnym), zalecanie ewakuacji rannego i zaopatrzenie go w pełną charakterystykę.

Metodyka badania rannego na sali operacyjnej. Rannych bada się w sali operacyjnej na stole — rozobranym lub w samej bieleźnie.

Ogólny stan rannego określa się na podstawie jego skarg i uszkodzeń, zabarwienia powłok skórnych i śluzówek, suchości języka,

zmian tętna, oddychu i temperatury badanej pod pachą lub w odczynie. Najbardziej dokładnym i obiektywnym sposobem badania działalności układu krążenia jest zmierzenie ciśnienia krwi, które powinno być przeprowadzone u wszystkich ciężko rannych przez specjalnie wyznaczonego do tego celu felczera lub pielęgniarkę.

Rozpoznanie uszkodzenia stawia się na podstawie wywiadu, oglądania, obmiacywania, zmierzania obwodu w pobliżu rany i stanu czynnościowego kończyny (proba obciążenia wzduż osi długiej kończyny).

Dla potwierdzenia i dokładnego ustalenia rozpoznania, w niektórych przypadkach (w szpitalach specjalistycznych) konieczne jest badanie rentgenologiczne.

W warunkach DPM lub ChPSR i linii ostateczne ustalenie rozpoznania odbywa się drogą rozszerzenia rany lub nawet podczas operacji będącej w tym przypadku jednocześnie pierwotnym chirurgicznym opracowaniem rany. Przy oglądaniu rany i okolicy zranienia zwraca się uwagę na jej rozmiar (długość, szerokość i głębokość) i charakter (rany ślepe, na wyłot, ślizgane, mogłe itp.).

W przypadkach zranień ślepych można najczęściej przyjąć, że wąż obce tkwi w głębi tkanek z wyjątkiem rykoszetów, kiedy pocisk na skutek odbicia się może w ranie się nie znajdować. W przypadku dwóch lub więcej ran należy rozstrzygnąć, czy jest to zranienie przestrzalowe, czy też zadane dwoma lub więcej pociskami lub odłamkami. Przy zranieniu na wyłot odłamek może wyjść na zewnątrz, ale ciała obce, zawleczone do rany przez pocisk (części odzieży, obuwni, ziemia, drzewo), które nawet rentgenologicznie trudno stwierdzić, mogą tkwić w kanale postrzałowym.

Uszkodzenie naczyń krwionośnych można stwierdzić na podstawie wywiadu (krwawienie), stwierdzenia krwawienia w chwili badania, zakrwawionych opatunków, śladów krwi na noszach, obecności guzów i tętnienia w okolicy zranienia, na podstawie kierunku kanału postrzałowego, niekiedy po szarym zabarwieniu skóry czy po ciemnym kolorze skóry nad guzem lub z braku tętna na obwodzie od miejsca zranienia.

Uszkodzenie nerwów stwierdza się na podstawie zaburzeń czucia lub ruchów, niekiedy na podstawie typowego ułożenia kończyny (np. związająca stopa, dłoń). Jednakże charakter uszkodzenia nerwu (przećięcie całkowite, uraz, ucisk) nie zawsze można ustalić przy pierwszych oglądaniach.

Uszkodzenie kości można określić na podstawie kierunku kanału postrzałowego, niemożliwego ułożenia i ruchomości kończyny, bolesności przy obciążeniu lub ucisku z boku (klatka piersiowa), a także po skróceniu kończyny.

Diagnostyka uszkodzeń mózgu oraz narządów wewnętrznych klatki piersiowej i jamy brzusznej, a także powikłań przyrannych jest dokładnie opisana w części szczegółowej.

Wszystkie metody badania dostępne dla chirurga w warunkach polowych powinny być zastosowane w celu postawienia dokładnego rozpoznania uszkodzenia. Nie należy pogardzać wysłuchiwaniem i opukiwaniem klatki piersiowej oraz zmierzaniem długości i objętości kończyny. Każdy chirurg powinien mieć przy sobie w kieszone tasnę do mierzenia i fonendoskop lub stetoskop. Fonendoskop jest wygodniejszy przy osłuchiwanie, ponieważ stetoskopem nie zawsze można osłuchać każdą część klatki pier-

siowej u rannych, których trudno posadzić lub przewrócić na bok, ale którym prawie zawsze można unieść jedną lub drugą połowę klatki piersiowej.

3. WSKAZANIA DO PIERWOTNEGO OPERACYJNEGO OPRACOWANIA RAN FOSIERZALOWYCH

Doświadczenie wykazuje, że tylko niemała ilość ran (około 20%) nie wymaga pierwotnego opracowania. Jednak większość ran wymaga obowiązkowo pierwotnego opracowania, możliwe w pierwszych godzinach po zranieniu.

Nie wykonuje się pierwotnego opracowania ran u rannych znajdujących się w stanie agonii. Można pozostawić bez pierwotnego opracowania, przypadki gładko przebiegających zranień na wyrost, z punktowymi otworami wiotowymi i wylotowymi, bez objawów uszkodzenia dużych naczyń lub narządów wewnętrznych, kiedy na podstawie oględzin i badania nie stwierdza się ani bolesności, ani krwawka w okolicy zranienia, przy dobrze wyczuwalnym tętnie na naczyniach obwodowych, ograniczenia się jedynie do starannego następowego obserwowania. Można także nie poddawać opracowaniu chirurgicznemu licznych powierzchownych zranień.

W niektórych przypadkach licznych zranień odłamkami granatów lub odpryskami ołowiu eksplodującej kuli, kiedy ma się do czynienia dosłownie z setkami punktowych ranek, które niepodobniestwem jest rozciąć lub wyjąć, również ograniczamy się do opracowania tylko tych ran, w których mamy pewność, że zwiędają w tkankach odłamki lub podlegają uszkodzeniu ważnych narządów (wskazania życiowe) czy też uległy zakażeniu.

Zranienia klatki piersiowej z niewielkimi otworami, w tej liczbie rany przenikające do jamy opłucnowej i płuc, nie podlegają pierwotnemu opracowaniu. Przenikające zranienia czaszki i brzucha, nawet z niewielkimi ranami, wymagają pierwotnego opracowania chirurgicznego ze względu na możliwość rozwoju niebezpiecznych dla życia powikłań (meningitis, encefalitis, peritonitis). Należy bardzo uważnie badać rannych i oceniać przeciwwskazania do operacji. W przypadku najmniejszych podejrzeń o uszkodzenie ważnych dla życia narządów, w wskazaniach lub przeciwwskazaniach do operacji. W przypadku najmniejszych podejrzeń kich punktowych otworów, lepiej rannego operować.

Należy pamiętać o takich kombinowanych zranieniach, w których punktowaty otwór znajduje się na klatce piersiowej, udzie lub miednicy, a odłamek lub kula przenikły do brzucha. Przy obecności ślepych otworów chirurg zawsze powinien pamiętać o niebezpieczeństwie uszkodzenia ważnych dla życia narządów, nawet w tych przypadkach, jeśli okolica rany i sama rana nie nasuwają żadnych podejrzeń.

4. PIERWOTNE OPRACOWANIE CHIRURGICZNE RAN POSTRAZALOWYCH

Przyjęta obecnie metoda leczenia ran postrzałowych w rejonie dwiżki polega na pierwotnym chirurgicznym opracowa-

* Dokładniejsze wskazania do tych operacji patrz część szczegółowa.

68

a u rany. Metoda pierwotnego opracowania rany jest najpewniejszym zabezpieczeniem przed rozwojem zakażenia we wszystkich rodzajach zranień. Ze względu na to, że w sensie bakteriologicznym wszystkie rany postrzałowe należy uważać za zakażone zarówno łożyskami, jak bezłożyskami, pierwotne opracowanie rany wskazane jest u większości rannych.

Pierwotne opracowanie rany musi poprzedzać:

1) przygotowanie okolicy rany do zabiegu, 2) znieczulenie.

Przygotowanie okolicy rany sprowadza się do obmycia skóry z brudu i krwi oraz zgolenia włosów. Skórę obmywa się benzyna lub 0,5% roztworem amoniaku. Włosy należy golić nie tylko w miejscach rany, lecz i w tych okolicach ciała, gdzie zarost jest słusunkowo słaby, na przykład na udzie, na podudziu, na brzuchu. Szczególnie dokładnie należy zgolić włosy wokół rany na głowie. Po zjedzeniu opatrunku przykrywamy ranę grubą warstwą wyjąłowanej gazy. Z początku ustwa się włosy maszynką lub nożyczkami, a następnie przysiępujemy do gołenia na sucho lub moczonymi włosami ułożoną, która rozpuszcza zaskórnik na włosach krew i znacznie ułatwia gołenie. Należy pilnować, żeby włosy nie wpadały do rany. Włosy powinny być wygolone co najmniej na 10 cm od brzoza rany, po czym skóra powinna być odczyszczona w zwykły sposób przez obmycie benzyna lub spirytusem i jodyną.

Znieczulanie przy pierwotnym opracowaniu ran. W znacznej części przypadków opracowanie ran można przeprowadzić w znieczuleniu nasłokowym. Opracowanie ran czaszki, klatki piersiowej, miednicy i tkanek kończyn i nawet amputacje dogłębne jest wykonywać stosując znieczulenie miejscowe, które przy umiarkowanym wykonaniu ma tę wyższość nad narkozą, że nie obniża ciśnienia krwi i zapobiega rozwojowi wstrząsu poporaczynowego, który można wywołać w czasie uspokojenia, na przykład po przecięciu dużych pni nerwowych lub podwiązaniu dużych naczyń. Dlatego przed przecięciem pnia nerwowego lub podwiązaniem naczyń należy niezależnie od rodzaju znieczulenia wstrzyknąć nowokainę do nerwu lub w okolicę podwiązane naczynie.

W niektórych przypadkach, na przykład przy opracowaniu ran kończyn dolnych, dla wykonania resekcji lub wyłuszczenia w stawach dobrze jest posługiwać się znieczuleniem rdzeniowym. Aby zapobiec obniżeniu ciśnienia krwi, należy uprzednio podskórnie zastrzyknąć eufedrynę. Rannych w kończyny dolne, znajdujących się w stanie wstrząsu, nie można operować w znieczuleniu rdzeniowym, ponieważ obniża ono znacznie ciśnienie krwi.

W niektórych przypadkach wygodniej jest operować w uspieniu. Tuż należy wymienić opracowanie chirurgiczne licznych odłamkowych zranień całego ciała, operacje ran brzucha, podczas których musimy dokonać rewizji całego przewodu pokarmowego, i operacje u rannych w stanie silnego podniecenia.

Dla krótkotrwałego uspienia przy opracowaniu pierwotnym poleca się stosować heksenal i chlorek etylu.

Metodyka pierwotnego opracowania ran postrzałowych. Pierwotne opracowanie ran postrzałowych polega na: 1. Rozcięciu brzoza rany i kanału postrzałowego w głąb, wzdłuż i w szerz, dostatecznym dla swobodnego dostępu do głęboko leżących części rany.

69

2. Usunięciu brudu, ciał obcych, wolnych odłamków kości.
 3. Wycięciu zanieczyszczonych, zmiążdżonych i niezdolnych do życia tkanek miękkich (skóry, tkanek podskórnej i mięśni).
 4. Zatrzymaniu krwawienia przez podwiązanie krwawiących naczyń w ranie.
 5. Otwarcie i opróżnieniu krwiaków uściągających tkanki i utrudniających krążenie.
 6. Wykonaniu przeciwnacisk w ślepych i głębokich obszarach zranienia w celu stworzenia lepszych warunków dla odpływu ropy i zdemowania rany (rekonstrukcja rany — przyp. redaktora).
 7. Wprowadzeniu do rany luźno leżących tamponów (i drewnów) z roztworami antyseptycznymi i bakteriostatycznymi (chlorkamina, tianol, penicylina i inne) i preparatami grupy sulfamidów.
- 5. OGÓLNE UWAGI O OPRACOWYWANIU RAN**
1. Kierunek rozcięcia rany w większości przypadków powinien odpowiadać linom Langer'a, kierunkowi przebiegu wielkich naczyń nerwów i mięśni.
 2. Rozcięcie i wycięcie należy wykonywać biorąc pod uwagę stosunki topograficzne i nie powodując dodatkowego uszkodzenia.
 3. Nie rozcina się kanałów postrzałowych w móżdgu, w płucach, wątrobie i w innych tkankach, w których na drodze ciecia biega nieuszkodzone wielkie naczynia i nerwy.
 4. Wycinając zmiążdżone i zanieczyszczone tkanki chirurg musi starać się usunąć jedynie niezbędne do życia tkanki i zmniejszyć widoczne okiem zanieczyszczenie w ranie. W żadnym wypadku nie należy usiłować wyciąć rany aż do granic zdrowej tkanki, jak to głosi teoria Friedrich'a.
 5. Wycięcie skóry powinno być bardzo oszczędne w związku z koniecznością późniejszego zszycia rany szwem wtórnym i powinno być wykonane w granicach najwyższej i ci od brzoza rany (rys. 14). się ze sobą pod kątem, po czym mogą być przodużone wzłuż osi długiej kończyny na przestrzeni dostatecznej dla dostępu do głębokich części kanału postrzałowego.
 6. Powieź rozcina się i wycina w kształcie owalu, analogicznie jak skórę, w tym celu, aby ułatwić dostęp w głąb rany i zapewnić dostateczne rozwarcie rany w celu swobodnego odpływu wydzieliny.
 - Zanim przejdzie się do opracowania głębiej leżących tkanek, należy bezwzględnie zmienić zabrudzone narzędzia na wyjałowione.
 7. Wycięcia mięśni dokonuje się ostrymi nożyczkami Cooper'a, pomagając sobie pinetą przy chwytaniu strzpów mięśni wystających

- z rany*. Nie należy wycinać zdolnych do życia mięśni, mających różowe zabarwienie i blyszcząca powierzchnię, obkurczających się i krwawiących przy nacięciu.
- Niedolne do życia mięśnie mają zabarwienie ciemnoczerwone, przymgloną powierzchnię, nie kurczą się i nie krwawią.
- Przy wycięciu mięśni należy oszczędzać naczynia i nerwy i starannie podwiązywać całościem wszystkie krwawiące naczynia.
8. Fragmenty kostne nie mające związku z okostną usuwa się; fragmenty pokryte okostną i tkankami miękkimi na znacznej przestrzeni należy zaciować. Ostre brzozy odłamków kostnych należy wytrwać lub spłować.
9. W przypadkach zranień ślepych z kanałem postrzałowym od przodu należy wykonać przeciwnacisk (kontrapunkturę) od tyłu dla zapewnienia swobodnego odpływu wydzieliny z rany, bacząc, by nie uszkodzić naczyń i nerwów.
10. Nie wolno wycinać ran na palcach i twarzy.
11. Przy opracowaniu pierwotnym luźno leżące ciała obce należy w miarę możliwości usunąć (rys. 15), jednak usunięcie ich nie powinno być połączone z dodatkowym uszkodzeniem tkanek. Opracowanie ran nie może prześlizgać się w pęgną za ciałami obcymi, a sam zabieg operacyjny nie może być bardziej niebezpieczny niż samo zranienie.
12. W czasie opracowania rany powinno być wykonane ostatnie zatarowanie krwawienia przez podwiązanie naczynia w ranie, obszyte krwawiącego mięśnia w przypadku krwawienia mięśniowego, wykonanie tamponady płatem sieć przy krwawieniu z wątroby lub kawkaniem mięśnia w wypadku krwawienia z zatok oponowych oraz przez załepienie woskiem przy krwawieniu z naczyń żylnych śródkości (vv. diploeticeae).
13. Podczas wykonywania pierwotnego opracowania ran nie wolno w celu zatarowania krwawienia stosować mocnej tampony, ponieważ ułatwia to rozwój zakażenia szczególnie bezlenowcami.
14. W ranach postrzałowych nie wolno ani zaszywać ran, ani zakładać szwów sytuacyjnych, ponieważ tak postępowanie grozi rozwojem zakażenia bezlenowcami.
15. Wszystkie zagłębienia rany starannie zasypuje się proszkiem sulfamidowym i przez osobne cieciewy wprowadza gumowy, cienki drenik dla późniejszego wlewania do rany roztworu penicyliny.
16. Ze względu na wyłączenie z ogólnych zasad chirurgii opracowania ran postrzałowych kłaki piersiowej z otwartą odną** należy dążyć do zamknięcia odny przez nałożenie szwów na

* Niektórzy chirurdzy posługują się nożem, należy to od indywidualności chirurga, jego wprawy i doświadczenia (przypiszek redaktora).

** W okresie po drugiej wojnie światowej zostały opublikowane w fachowym piśmiennictwie artykuły na temat rewizji metody operacyjnego „opracowania” ran kłaki piersiowej w kierunku większego radykalizmu (dopiszek red.).

wszystkie warstwy ściany klatki piersiowej z wyjątkiem skóry, której nie zaszewamy.

17. W przypadkach pierwotnego opracowania ran twarzy, przątkowych, które nie dopuszczają do rozchodzenia się brzożów rany, należy zaszewać rany przewodu pokarmowego i pęcherza moczowego, drażące do jamy otrzewnej.

18. Torebkę stawową, nalezającą do jamy otrzewnej, nie stawowej nie stwierdza się ciał obcych i odłamków kostnych.

19. Nie można mieszać polipięcia pierwotnego opracowania rany, obowiązującego w większości ran postrzałowych, z pojęciem szwu pierwotnego, przeobrażonego w rejonie dywizji.

20. Przy pierwszym przebiegu gojenia się rany pierwotnie opracowanej w DPM, w szpitalach armii i frontu można na nią nałożyć szew pierwotny odroczone lub próbować zbliżyć do siebie brzożki rany za pomocą przylepca lub opatrunków klejących.

21. Większa część pierwotnie opracowanych i rozciętych ran powinna być następnie zamknięta za pomocą szwu wtórnego lub przez operację plastyczną.

22. Po pierwotnym opracowaniu rany postrzałowej należy kończyć unieruchomienie nawet w zranieniach samych tkanek miękkich.

23. Jeżeli po pierwotnym opracowaniu rany zastosuje się w celu zapięcia, gdzie wykonywano zabieg np. w specjalistycznym Ch. P. Sz. R., możliwe jest wykonanie szwu pierwotnego lub szwu sytuacyjnego złączających ran (szczegóły patrz w rozdziale o leczeniu penicyliną ran postrzałowych).

6. ŚRODKI ANTyseptyczne

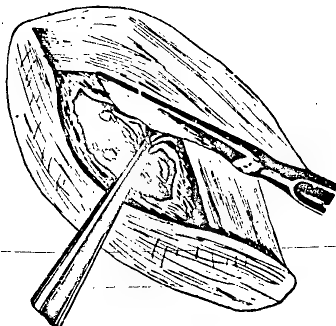
Środki antyseptyczne stosowane przy pierwotnym opracowaniu i późniejszym leczeniu ran postrzałowych: 1) roztwór chloraniny 1 — 1,5%, 2) roztwór neopentocidu 0,1 — 0,2%, (sposób przygotowania: 10 — 20 g neopentocidu i 1,0 — 2,0 katalityzatora rozpuszcza się w 20 — 40 cm³ wody i po 15 — 20 min. dopelnia się wodą do 1 litra; użyć można zwykłej wody do picia, nie przegotowanej); 3) roztwór rivanolu 1 : 1000; 4) biały streptocid w proszku wysypywany do rany w ilości 13,0 — 20,0; 5) roztwór podchlorynu Carrel — Dakina (sposób przygotowania: Całoci hypochlorosi 200,0 i Natri carbonici 140,0 rozpuszcza się w 10 litrach wody, filtruje się i zobojętnia przez dodanie kwasu borsowego lub octowego; roztwór na świetle rozkłada się i nie wytrzymuje długo; przechoowywania); 6) 5% roztwór chloru sodu według Wrighta; 7) roztwór nadmanganianu potasu 25%; roztwór amargenu i rozpuszcza się 1 cm³ w 1 000 cm³ wyjałowionej wody destylowanej (1 : 40 000) lub 2 cm³ w 1 000 cm³ (1 : 20 000), lub 4 cm³ w 1 000 cm³ (1 : 10 000); roztwór przygotowuje się w szkie ciem-

72



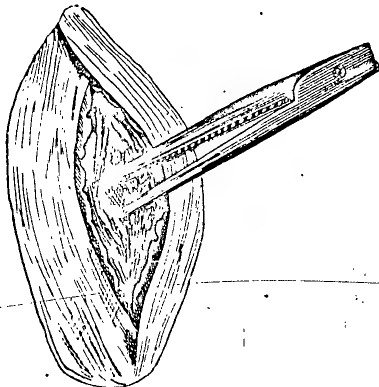
Rys. 13. Nie przenikające, liczne zranienia odłamkowe brzucha, klatki piersiowej i prawego uda

(Z atlasu ran postrzałowych akad. P. A. Kuprianowa i prof. I. S. Kolesnikowa)



Rys. 14. Pierwotne opinacowanie rany z wyłączeniem zniszczonych tkanek kanału poststrzałowego

(Z atlasu ran poststrzałowych obrał. P. A. Kupstman i prof. I. S. Kuchanowa)



Rys. 15. Usunięcie odłamków

(Z atlasu ran poststrzałowych obrał. P. A. Kupstman i prof. I. S. Kuchanowa)

nym lub w owiniętym w czarny papier; 9) masę Mlekulica (Argent Nitri ci 0,3 Balsami Peruviani 3,0 Vaseli ni flavi 30,0 M. f. ung.); 10) masę Wisk-niewskiego (Xeroformi, Picis liquidae aa 3,0 Ol. Ricini 100,0); 11) tran zelną. Z wymienionych środków używa się w pierwszym okresie gojenia się rany (okres hydratacji) płyn Carrel — Dakina, roztwory chloramfily, rivanolu i nadmanganianu potasu oraz streptocid. Wskazane leczenie do-brze jest łączyć z podawaniem do wewnątrz sulfidyny lub sulfazolu w dawkach 6 — 8 g dziennie.

Roztworami tymi zwilża się tampony lub bezpośrednio zrasza ranę, w tym celu wkłada się w głąb rany, między tampony cienkie dreniki pozostawiając ich zewnętrzne końce poza opatrunkiem. Przez dreniki, nie zdejmując opatrunku, wprowadza się do rany kilka razy dziennie po 10,0 — 20,0 cm³ roztworu antyseptycznego.

Do przemywania jam (opłuczna, sławy) może być użyty roztwór amargenu 1 : 40 000 i 1 : 20 000, do wlewów dożylnych przy posocznicy roztwór 1 : 20 000 (200 — 500 cm³), do przemywania pęcherza moczowego i le-watyw leczniczych — 1 : 20 000.

Roztwór 0,4% neopentocidu może być stosowany dla wyjąławiania na zimno rękawiczek, które pogrąża się w tym płynie na 5 — 15 minut, tych celów jest „pstrykowy roztwór”: Ac. carbolici 3,0, formalini 20,0, Natri bicarbonici 15,0 i Aq. destilli 1 000,0.

Pozostałe środki — roztwór hipertonicznej soli, olejowo-balsamiczne maści i tran — stosuje się w drugim okresie (dehydratacji) gojenia się ran.

7. LECZENIE RAN POSTRZĄLOWYCH I ICH POWIKŁAN ZA POMOCĄ SULFAMIDÓW

Ze środków antyseptycznych największe zastosowanie w czasie Wojny Narodowej znalazły preparaty grupy sulfamidowej — białe streptocid i sulfidyna, które wykazują hamujące działanie na rozmnażanie się zawartych w ranie licznych bakterii, zarówno tlenowców, jak i beztlenowców. Takie działanie sulfamidów na bakterie nosi nazwę bakteriostatycznego. Sulfamidy nie zabijają bakterii, tylko potażają ich przemianę materii i roz-mażanie, dlatego nie należy myśleć, że zastosowanie tych środków uczy-ni zbytecznym chirurgiczne opracowanie rany. Jednak wczesne użycie sulfami-dów miejscowo i per os, zahamowując rozwój zakażenia, pozwala na od-raczenie pierwotnego opracowania rany, tzn. umożliwia otrzymanie po-myślnych wyników w późno opracowywanych przypadkach.

Dla bakteriostatycznego działania sulfamidów potrzebna jest: okre-sio-na ich koncentracja we krwi, otrzymuje się ją podając duże dawki prepa-ratu do wewnątrz — 6,0 — 8,0 g dziennie. Przy ranach poststrzałowych wskazane jest leczenie kombinowane: streptocid do wewnątrz i przysy-pywanie rany proszkiem streptocidowym w ilości 10 — 15 g.

Dzięki zastosowaniu sulfamidów przy zakażonych ranach postzra-łowych w okresie przedoperacyjnym i pooperacyjnym zaistniały możliwości wykonywania najbardziej radykalnych operacji z ponownym przebiegiem i wynikiem końcowym. Równocześnie z bakteriostatycznym działaniem sulfamidów hamują procesy regeneracyjne w tkankach.

W ranach po „czystych” operacjach sulfamidów opóźniają gojenie się i powodują wskutek tego znacznie większe blizny, toteż zastosowanie sulfamidów w podobnych przypadkach jest przeciwwskazane.

Metodyka miejscowego zastosowania sulfamidów. Streptocid wywiera bakteriostatyczne działanie tylko wtedy, gdy wypelnia wszystkie zachyłki rany i styka się bezpośrednio z jej powierzchnią. Gromadząca się w ranie krew i wydzielina rotna przeszkadzają w oddziaływaniu preparatu na bakterie i dlatego należy uprzednio ranę wysuszyć, zatamować krwawienie i następnie ostrożnie topatką nasypać proszku we wszystkie zagłębienia. Najlepiej używać do tego celu specjalnego rozpylacza. Przy obfitym ropieniu streptocid skleja się w grudki i nie działa skutecznie.

Dla utrzymania pod opatrunkiem odpowiedniej wilgotności przeciwdziałającej zasychnięciu streptocidu w grudki należy kłaść na rozsypany puder płatek gazy zmoczonej w płynie fizjologicznym lub pokrytej wazeliną. Opatrunek zmienia się codziennie.

Do zasympyowania ran stosuje się specjalny puder sulfamidowy.

Do obecnej chwili nie wyodrębniono preparatów sulfamidowych działających specyficznie, wyłącznie na określoną grupę bakterii. Istnieją co prawda doniesienia, że bakterie odporne na działanie stosunkowo słabego preparatu (streptocid) mogą być wrażliwe na znacznie silniejszą koncentrację tego samego lub innego preparatu, bardziej aktywnego (np. sulfidyny lub sulfazolu). Preparaty sulfamidowe można z powodzeniem stosować także w postaci maści:

Rp. Streptocidi 30,0

Ol. Jecoris 60,0

Cerae albae 10,0

Otrzymany masę średniej gęstości dobrą do leczenia oparzeń i dogodną do wprowadzania w ranę na tamponach.

Dobre rezultaty otrzymywano po zastosowaniu na wojnie (Banafits) rycynowym. Sulfamidy w postaci emulsji nie mają tych niepożądanych właściwości co w postaci proszków, które powodują wysuszanie ran i hamowanie procesów regeneracyjnych. Emulsje sulfamidowe z powodzeniem można stosować przy zranieniach mózgu wprost na tkankę mógową, dżeni i palców, zranieniach dużych stawów, przy amputacjach i w wielu innych przypadkach.

Stosowanie preparatów sulfamidowych do wewnątrz. Najczęściej stosowane w praktyce chirurgicznej preparaty (streptocid, sulfidyna, sulfazol) podaje się w dawkach od 6,0 — 8,0 g dziennie; pierwsza dawka — od razu 2,0, następnie co 4 — 6 godzin po 1,0 g. Jedna kuracja trwa 4 — 5 dni, po czym powinna nastąpić przerwa.

Dożylne, dotętnicze i dokanałowe podawanie sulfamidów. Na przykładzie szerokości zastosowania sulfamidów rozwinęła się słaba rozpowszechnienie w wodzie. Streptocid używa się w 0,8% palenach dożylnie przy powikłaniach septycznych i dokanałowo przy tworze glukozy. Można także przygotować 10% roztwór sulfidyny, dodając

* Wskazane jest popijanie proszków obfitą ilością płynów (przypisek redaktora).

74

ję do niej Na OH : w 70 cm³ wody rozpuszcza się 1,8 g wodorotlenku sodowego i 10,0 g syntetyzowanej sulfidyny; po rozpuszczeniu dodaje się 18,2 cm³ wody, po czym roztwór należy przefiltrować i wyjąć.

Roztwór sulfidyny stosuje się dożylnie w zapaleniach płuc, posocznicach, powikłaniach bezleukocytowych. Otrzymano świetne wyniki przy dożylnym podaniu 10% roztworu sulfidyny z jednocześnie zabiegem chirurgicznym w zapaleniu opon mózgowych pochodzenia poszarowego i zakazanych bezleukocytowych na kończynach.

Zapobiegawcze podanie 10% roztworu sulfidyny do tętnicy szyjnej (art. carotis) przy wykonywaniu trepanacji w poszarowych, przenikających zranieniach czaszki znacznie zmniejszyło ilość powikłań w postaci zapalenia opon mózgowych i mózgu (meningitis i meningococcal encephalitis).

Dotętnicze podanie sulfidyny prowadzi do stworzenia znacznej koncentracji preparatu w obszarze uszkodzenia iniekcyjnego i hamuje rozwój bakterii w ognisku zapalnym.

W czasie podawania sulfamidów poleca się przyjmowanie płynów w znacznej ilości. Jednocześnie z preparatami sulfamidowymi nie można podawać związków zawierających srebro.

W razie przedawkowania lub nadmiernej długiego podawania do wewnętrznych mogą występować objawy poboczne, jak nudności, wymioty, śniadanie, hemoglobina, ostra anemia hemolityczna i agranulocytoza. Ostatnie powikłanie jest na szczęście bardzo rzadkie, ale z reguły kończy się zawsze śmiercią. W celu zapobieżenia ciężkim powikłaniom ze strony krwi, stosując sulfamid, należy pilnie śledzić obraz krwi i przerwać leczenie w razie wystąpienia najmniejszych podejrzanów objawów w hemogramie.

Powikłania ze strony nerek i moczowódów przy sulfamidoterapii. Bardzo częstym powikłaniem przy leczeniu sulfamidami jest wypadanie nierozpuszczalnych połączeń acetylowo-sulfamidowych w kanalikach prostych i krętych oraz gromadzenie się kryształków w miedniczkach i moczowodach około piramid, prowadzące nieraz do zupełnego zamknięcia światła, kolki nerkowej, hematurii i oligurii, niekiedy do zupełnej anurii.

W osadzie podbarwionego krwią moczu znajdujemy w znacznej ilości kryształki acetylowanych sulfamidów, przypominające kryształki tyrozyny. Powikłanie to może powstać nawet przy dawkach terapeutycznych (najczęściej przy stosowaniu sulfazolu i sulfadrydyny). Opisano przypadki zaciopowania moczowódów po zacyciu 6 — 18 — 30 g sulfamidów. Z drugiej strony znany jest przypadek zacycia 246 g preparatu w ciągu 63 dni bez jakichkolwiek szkodliwych objawów, zaburzeń ze strony układu moczowego.

Przypuszczalnie przyczyną wypadania nierozpuszczalnych soli w mięszu nerwowym jest zaburzenie zdolności wydzielniczej nerek. Próby zmniejszenia reakcji moczu przez podawanie do wewnętrznej zasad, a także obfite podawanie płynów dawały poprawę tylko w tych przypadkach, gdzie udawało się zwiększyć diurezę.

W przypadku zaciopowania ślepi moczowódów postępowanie lecznicze polega na natychmiastowym przerwaniu podawania sulfamidów, obfitym podawaniu płynów, wykonaniu cystoskopi z katetyzacją moczowódów i miedniczek nerkowych.

75

74

W przypadku zaczepowania ściami moczowodów postępowanie lecznicze polega na natychmiastowym przerwaniu podawania sulfamidów, ofi-
tym podawaniu płynów, wykonaniu cystoskopii z katetyzacją moczow-
dów i miedniczek nerkowych.

W celu zapobieżenia powikłaniom ze strony nerek przy podawaniu preparatów sulfamidowych należy śledzić bieżnie ilość dobową moczu, jego skład i zjawianie się bólów w okolicy lędźwowej.

8. LECZENIE RAN POSTRAZALOWYCH PENICYLINĄ

Hamujący wpływ grzybków pleśni na wzrost bakterii został stwierdzony przez rosyjskiego uczonoego W. A. Manasseina jeszcze w 1871 r. Zauważono, że w środowiskach, gdzie rozprzyskiwał się grzybek *Penicillium rotatum*, nie następował wzrost kolonii bakteryjnej.

W 1872 r. A. G. Polodubnow uzyskał dobre wyniki w leczeniu owrzodzeń kłowych grzybkami pleśni.

W 1877 r. P. W. Lelchitski znalazł znaczne zmiany we florze bakteryjnej w wydalinach zwierząt, które otrzymywały w pokarmie produkty z pleśni.

Wymienione spostrzeżenia były w swoim czasie opublikowane w prasie lekarskiej, jednak badań w tym kierunku w dalszym ciągu nie prowadzono i metoda leczenia grzybkami pleśni nie została zastosowana w praktyce.

W 1929 r. w 58 lat po Manasseinie, Flemming stwierdził, że grzybek pleśniowy (*Penicillium notatum*) wytwarza w roztworze ciała żelatynującece wzrost licznych bakterii chorobotwórczych. Dopiero w 1942 r. Flohr wysołbnił ten związek w czystej postaci i zastosował w leczeniu ran postrażalowych.

W czasie Wojny Narodowej nabrano dostatecznego doświadczenia w leczeniu penicyliną ran postrażalowych zarówno u nas, jak i za granicą. Właściwości preparatu. Wyodrębnione z kolonii grzybka *Penicillium notatum* ciało czynne jest bardzo nietrwałym kwasem, który się bardzo szybko rozkłada i traci swoje właściwości bakteriostatyczne. Do celów leczniczych używa się soli tego kwasu — penicylasowej lub sodowej. Ostatnia jest znacznie lepiej znoszona przez organizm.

Penicylinę rozkładają kwasy, zasady, związki silnie utleniające (woda utleniona, nadmanganian potasu) i sole metali ciężkich, dlatego nie należy używać penicyliny w połączeniu z wymienionymi antyseptykami.

Penicylina rozkłada się również przy ogrzewaniu jej powyżej temperatury ciała, dlatego nie można wyjadać jej przez gotowanie.

Bact. coli i *Bact. subtilis mesentericus* wydzielają ferment — penicylinazę, który rozkłada penicylinę.

Wskutek wymienionych właściwości nie można podawać penicyliny odbytynio, ponieważ ulegałaby rozłożeniu przez kwas solny, ani douczulonemu na nią bakterii: gonokoków i gronkowców — w rozcienczeniach od 1 : 5 000 000 do 1 : 15 000 000.

Penicylina działa nie bakterioobójczo, lecz bakteriostatycznie, to znaczy drobnoustroje w warunkach doświadczenia nie giną, nawet w wysokiej koncentracji penicyliny, ale tracą zdolność do rozmnażania się. Skoro tylko ze środowiska usunąć penicylinę, natychmiast ponownie odbywa się podział komórek i rozmnażanie.

76

Effekt leczniczy penicyliny tłumaczy się w ten sposób, że zahamowanie rozmnażania się bakterii w tkankach ustroju, daje ona możliwości naturalnym siłom obronnym organizmu zwalczać zakażenie.

Penicylina działa bakteriostatycznie we krwi i w tkankach ustroju w obecności ropy, krwi i limfy w ranach i w otwartych zranieniach ropnych, czyni różnicę na korzyść od preparatów sulfamidowych.

Istnieją drobnoustroje wrażliwe i niewrażliwe na działanie penicyliny. Wrażliwość Gram — dodatnich drobnoustrojów i Gram — ujemnych zainfekowanych jest wrażliwa na działanie penicyliny. Do leczy ich należą: dwoniki reżeczki, dwoniki zapalenia opon mózgowych, paciorkowce, gronkowce, laseczka zgorzeli garowej, laseczka obrzoku złośliwego, prężnikowie septyczni, laseczka wąglika, krętek białdy, krętek duru powrotnego i wirus limfogranulomae inguinialis.

Nie są wrażliwe na działanie penicyliny drobnoustroje Gram — ujemne. Do nich należą: laseczka gruźlicy i palleczka ropy błękitnej, duru brzusznej i okrzynicy.

Wymieniona klasyfikacja jest tylko orientacyjna, ponieważ spotyka się postaci paciorkowców i gronkowców zupełnie niewrażliwe na działanie penicyliny. Z drugiej strony sam obserwowałem szybki efekt kliniczny po zastosowaniu penicyliny w ciężkim wielobakteryjnym zakażeniu dróg moczowych, które nie poddawało się leczeniu żadnymi innymi środkami.

Dla głębszego uzasadnienia efektu leczniczego penicyliny w praktyce chirurgicznej konieczna jest stała współpraca chirurga i bakteriologa. W leczeniu zakażeń chirurgicznych należy za każdym razem badać wrażliwość na penicylinę wyizolowanego rodzaju bakterii.

Przechowywanie penicyliny i przygotowywanie roztworów. Penicylina jest to proszek białej, łatwej rozpuszczalności w wodzie destylowanej lub w roztworach soli kuchennej. Preparat ten jest bardzo nietrwały i podczas przechowywania stopniowo traci swoje właściwości bakteriostatyczne. Na etykiecie zaznacza się siłę bakteriostatyczną preparatu w jednostkach międzynarodowych. Hermetycznie zamknięte fiaskony z penicyliną należy przechowywać w temperaturze od 0° do + 10°. W stanie rozpuszczonym preparat szybko się rozkłada i dlatego należy go rozpuszczać bezpośrednio przed użyciem. W razie konieczności rozpuszczoną a niez użytą w całości penicylinę należy przechowywać w lodowce (chłodzi) z zachowaniem aseptyki. Rozpuszczony penicylinę wlewać igłą przez korkę gumową do fiaskonu i wprowadzać do niego 10 do 20 cm³ wody destylowanej lub białą fizjologiczną (lepiej płyn fizjologiczny, gdyż zastrzyki z wodą destylowaną są bardzo bolesne — przyp. tłum.).

W celu nabrania roztworu penicyliny do strzykawki pościągamy się tą samą metodą, jaką używamy przy nabieraniu do strzykawki insuliny, a więc wleciamy do fiaskonu tyle cm³ powietrza, ile cm³ roztworu penicyliny musimy wziąć; pod ciśnieniem wtłoczonego powietrza płyn samoczynnie wypchnie strzykawkę. Nie stosuje się do wskazanej metody postępowania bardzo trudno jest nabrać odpowiednią ilość płynu z fiaskonu.

Metodyka zastosowania penicyliny w praktyce chirurgicznej. Przy stosowaniu penicyliny należy pamiętać, że wchłania się ona bardzo szybko przy podawaniu podskórnym i domięśniowym. Po domięśniowym wprowadzeniu penicyliny już po 15 min. następuje maksymalna koncentracja we krwi, utrzymująca się na jednym

77

poziomie około jednej godziny, następnie poziom ten stopniowo obniża się i po 3 — 4 godzinach penicylina zupełnie znika z krwi. Większa część penicyliny (do 50%) wydziela się z moczem. Po dożylnym wprowadzeniu penicyliny natychmiast pojawia się ona w moczu i osiąga tam znaczny koncentrację. Stwierdza się również penicylinę w ślinie i żółci, natomiast nie przechodzi ona do płynu mózgowo-rdzeniowego, soku trzustkowego i łożnic. Po podaniu dożylnym i domięśniowym tylko nieznaczne ilości preparatu przechodzą do jamy opłucnowej, powierzchni stawowych i jamy otrzewnowej; toteż chcąc leczyć zakażenie w tych jamach musimy koniecznie zastosować penicylinę miejscowo.

Także bardzo mało penicyliny dostaje się poprzez krew do zanikających jam ropnych, dlatego i w tych przypadkach należy penicylinę stosować miejscowo. Dla rozstrzygnięcia wielkości dawek penicyliny i sposobów jej podawania w przypadkach zachorowań chirurgicznych należy kierować się określeniem koncentracji penicyliny we krwi, ropie i moczach.

Wiadomo, że przy obecności 0,15 mg/dm³ miedzyrodowych jednostek penicyliny w 1 cm³ krwi (lub ropy) wrażliwe na nią drobnoustroje tracą zdolność do rozmnażania się i giną. Należy pamiętać, aby przy leczeniu zakażeń chirurgicznych, w ognisku ropnym stwarzać koncentrację penicyliny dostatecznie wysoką, w celu przeciwnie wzrostu i rozmnażania się bakterii i aby osiągnąć nieprzerwany kontakt preparatu z drobnoustrojami, które spowodowały zakażenie.

Najwyższą koncentrację penicyliny we krwi można osiągnąć w ciągu dwóch pierwszych godzin po podaniu dożylnym z nałożeniem opaski dociskającej, w celu stworzenia przeciwnie zastoinowego.

Jednakże ta metoda nie może być stosowana, ze zrozumiałych względów, dłużej niż dwie godziny. Tym niemniej może być ona bardzo skuteczną przy ostrych ropnych zapaleniach kończyn, np. w ostrym zapaleniu kości.

Najlepsze warunki dla leczenia penicyliną istnieją, według naszych spostrzeżeń, w dostępnych do nakłucia (punkcji) zamkniętych jamach ropnych, np. w ropnym zapaleniu stawów, ropniakach opłucnowych, ropniakach itp.

Wprowadzona do jamy ropnej penicylina utrzymuje się w ropie w ciągu 24 — 48 godzin, dając widoczny odczyn w przebiegu zapalenia zarówno we krwi, jak i w moczu.

Penicylina jest zupełnie nieszkodliwa dla organizmu i tkanek. Wykazując w miejscu zastrzyknięcia penicyliny bóle, wynikają z skutków cyliny, objawy bólowe nie istnieją.

W zależności od charakteru i umiejscowienia zakażenia w praktyce leczenia ogólnym (domięśniowo i dożylnie) i w leczeniu miejscowym (do kanału kręgowego, do jamy opłucnowej, do jam stawowych, do śródnic, do doszpikowo, do tkanki płucnej, na powierzchnię rany lub do ropnia).

Metody podawania penicyliny w celu ogólnego podawania penicyliny dla organizmu. Przy domięśniowym sposobie podawania penicyliny dla stałego utrzymywania jej stężenia we krwi na wysokim poziomie należy wprowadzać ją nie rzadziej niż co trzy godziny

po 15 000 — 25 000 jednostek miedzyrodowych. W niektórych szczególnych przypadkach zakażeniach zaleca się stale kroplówkowe podawanie penicyliny w roztworach soli domięśniowo. W ten sposób podając domięśniowo w ciągu doby 200 000 miedzyrodowych jednostek udało się utrzymywać stale wysoką koncentrację penicyliny we krwi. Choczą skąpe, że dla niektórych rodzajów drobnoustrojów (na przykład dla hemolizujących i niehemolizujących paciorkowców) nie można osiągnąć odpowiedniej koncentracji penicyliny we krwi, nawet podając po 25 000 jednostek miedzyrodowych co 2 godziny, należy oddać pierwszeństwo dożylnemu kroplówkowemu podawaniu penicyliny, dzięki któremu można utrzymywać potrzebne koncentracje penicyliny w ciągu jednego, nawet dwóch tygodni.

Ujemnymi stronami tych metod wprowadzenia penicyliny są bóle w miejscu zastrzyku, niepokój powodowany częstymi zastrzykami lub obecnością wprowadzonej domięśniowo lub dożylnie igły, często rozwijające się zakrzepowe zapalenie naczyń żylnych (trombopilebitis) przy długotrwałym dożylnym podawaniu penicyliny i konieczność dużych ilości penicyliny dla utrzymania wysokiego poziomu preparatu we krwi.

Z tymi ujemnymi stronami mimo wszystko musimy się pogodzić w przypadkach zakażenia ogólnego, kiedy miejscowe stosowanie penicyliny nie pozwala na osiągnięcie dostatecznego kontaktu preparatu z głęboko umiejscowionym w głębi tkanek zakażeniem.

Penicylina jest potężnym środkiem walce z ogólnym zakażeniem, zwłaszcza z posocznica, wywołaną przez gronkowce. Jednocześnie z chirurgicznym leczeniem zakażonej rany postarzowej i przetworów ropnych, z wycięciem tkanek martwiczych i otwarciem zaciętków, powinno się stosować miejscowe i ogólne leczenie penicyliną, niekiedy w bardzo dużych dawkach i w przeciągu długiego czasu.

Poprawa stanu chorych i rannych z ogólnym zakażeniem po zastosowaniu leczenia penicyliną przejawia się w stopniowym zmniejszaniu bólów w uszkodzonych narządach i w polepszeniu obrazu krwi. Nawet bez przeciekania krwi stwierdza się zwiększenie ilości hemoglobiny i erytrocytów, obniżenie leukocytozy i zmniejszenie przesunięcia w lewo obrazu ciałek białych, poprawa OB i zwiększenie wskaźnika opsonicznego, niekiedy aż trzykrotnie.

Aby osiągnąć trwały efekt w posocznicach zarówno gronkowcowych, jak i paciorkowcowych, należy kontynuować leczenie penicyliną, nawet po spadku temperatury przez 5 — 10 dni, a niekiedy i dłużej, aż do chwili, kiedy wymienione wyniki badań laboratoryjnych upewnią nas o likwidacji zakażenia.

Miejsce w zastosowaniu penicyliny. W świeżych otwartych ranach penicylinę stosuje się w postaci proszku zmieszanego ze sproszkowanym streptocidem w stosunku 5 000 jednostek na 1 gram waczków. Takim proszkiem za pomocą rozpylacza opylamy całą powierzchnię i wszystkie zagłębienia rany.

Penicylinę należy stosować na świeżo opracowaną ranę, ponieważ bez opracowania chirurgicznego, bez rozcięcia rany i wycięcia tkanek martwiczych — bakteriostatyczne działanie penicy-

liny nie może wystąpić z pełną siłą, a poza tym penicylina nie może zastąpić chirurgicznego opracowania rany lub naprawić popełnionych w nim błędów.

Po chirurgicznym opracowaniu rany i zastosowaniu penicyliny w postaci proszku, powierzchnia rany stawała się jąłowatą przy zlanie opasulanidów jąłowatą występowała tylko w 17%.

Profilaktyczne zastosowanie penicyliny przy pierwotnym opracowaniu znacznym odsetku ran postrzałowych odroczonego szwu pierwotnego. Penicylina może znaleźć szerokie zastosowanie w leczeniu złamań postrzałowych kości długich. Metodą leczenia postrzałowych złamań rąk do rany spraszkowanej penicyliną z sulfamidami i nałożenia okłady z tego uniemożliwiającego opatrunku gipsowego. W dalszym ciągu podaje się domięśniowo od 150 000 — 200 000 międzynarodowych jednostek penicyliny na dobę. W razie pomysłnego przebiegu w okresie od 5 — 10 nie ostatecznej rureczki służącej do wprowadzania penicyliny. Rureczkę się przez nią 50 000 j.m. penicyliny, a 150 000 j.m. podaje się domięśniowo. Osmego dnia przez zrobione w gipsie okienko zdejmując się szwy i usuwa rurkę. Dalsze podawanie penicyliny należy od wskazań.

Niektórzy chirurdzy stosowali szew pierwotny odroczonego złamań postrzałowych rąk po radykalnym pierwotnym opracowaniu rany z następnym leczeniem penicyliną. W znacznym odsetku przypadków nie się kości, jak w złamaniach zamkniętych.

Pomimo wielkich sukcesów w leczeniu penicyliną postrzałowych złamań rąk należy mocno podkreślić, że penicylina i przecieranie krwi mają wyjątkowe znaczenie tylko w zapobieganiu zakażeniu miejscowym i że posługując się tylko tymi środkami nie uzyskamy pomyślnych wyników, jeżeli nie wykonamy leger artis chirurgicznego opracowania rany.

Miejscowe użycie penicyliny powinno znaleźć rozległe zastosowanie w zapobieganiu i leczeniu zakażeń w postrzałowych złamaniach stawów, w drążących złamaniach klatki piersiowej i czaszki, w przypadkach przyopon rąk do szwu wtórnego, w leczeniu ropni mózgu, w zapaleniach naczyń mózgowych, ropniach opłucnej* w ropniach i innych powłokach penicyliną bez nacieków. Za pomocą grubej igły i strzykawki należy wstrzykiwać 20 000 — 40 000 j.m. penicyliny w rozwarzone fizjologicznym zawiesiną zupełnego wyjałowienia rany.

Przy leczeniu penicyliną zlokalizowanych ognisk ropni należy pamiętać, że sama penicylina nie może zastąpić interwencji chirurgicznej, gdyż potrzebna koncentracja preparatu w jamie opłucnowej, stawach lub

* Dokładniej o tym patrz w specjalnych rozdziałach.

ropniach. Z drugiej strony nawet zastosowanie penicyliny miejscowo do jamy ropnia (na przykład ropnia płuc) może okazać się niedostateczne w razie jednoczesnego zapalenia płuc. W tych przypadkach wskazane jest jednocześnie zastosowanie penicyliny miejscowo i ogólnej.

Należy także pamiętać, że istnieje możliwość zakażeń odpornych na działanie penicyliny. Dlatego we wszystkich przypadkach powinno się wykonywać kontrolę bakterjologiczną.

Jak wykazało doświadczenie Wojny Narodowej 1941 — 1945, we wszystkich przypadkach amputacji po zranieniach postrzałowych do- nicyliny, z wyjątkiem przypadków powikłań zgorzeli gazowej. Ranę przysypuje się pudrem penicylinowo-sulfamidowym. Do kątów ran wprowadza się dreniki do podawania penicyliny.

Choćby poszczególne doniesienia mówią o pomyślnym leczeniu zgorzeli gazowej i teża penicyliną, najpewniejszą metodą pozostaje nadal wczesny zabieg chirurgiczny i leczenie surowicami swoistymi.

W przypadkach zaniebanej zgorzeli gazowej trudno spodziewać się polepszenia po zastosowaniu penicyliny lub jakichkolwiek innych środków leczniczych, ponieważ maszyną matwica całych grup mięśni i zaburzenia krążenia wskutek tworzenia się zakrzepów w naczyńach uniemożliwiają dostęp penicyliny do tkanek i zatknięcie się jej z zarażeniami bezbłonnymi, niezależnie od tego czy preparat stosuje się miejscowo, czy w formie zastrzyków.

Intencja chirurgiczna jest najbardziej skuteczną metodą leczenia zgorzeli gazowej zarówno we wczesnych, jak i późnych przypadkach. Preparaty bakteriostyczne (penicylina, sulfamidy), przecieranie krwi i surowice przeciwezgorzelinowe są bardzo skutecznymi środkami uzupełniającymi w leczeniu zgorzeli gazowej.

Metoda dotętniczego podawania penicyliny może być zastosowana w celu zapobiegania i leczenia zakażeń w ranach postrzałowych kończyn, w urazach czaszki i mózgu, w amputacjach kończyn z zastosowaniem szwu pierwotnego, dla zapobieżenia zakażenia po pierwotnym odroczonego w przypadkach przebiegających gładko po pierwotnym opracowaniu rany oraz w celu ograniczenia zakażenia po otwarciu ubytków i nacieków ropni.

Dotętnicza metodę wprowadzania rozwarów penicyliny zaleca się w początkowych okresach krwotopochodnego zapalenia kości przed wytworzeniem się matwaków lub po operacyjnym ich usunięciu.

Wprowadzanie rozwarów penicyliny do szpiku kości można stosować w celach walki z ropnymi zapaleniami stawów prowadzących do zniszczenia nasad kości oraz jako uzupełnienie dostawowego podawania penicyliny. W tym celu igłę, zaopatrzoną w mannaśady, wprowadzamy przy zmniejszeniu miejscowym w głąbszą istotę w kości i przez nią podawamy sposobem kroplówkowym (10 — 15 kropli na minutę) od 500 do 1 000 jednostek penicyliny w 1 cm³ rozwaru. W ciągu doby podaje się od 50 000 do 100 000 j.m. penicyliny. Przy tej

metodzie stwarza się dużą koncentrację penicyliny w miejscu zapalnym, a oprócz tego penicylina przechodzi bardzo szybko do krwi. Dospikowe wprowadzanie penicyliny można stosować w ciągu tygodnia i dłużej w zależności od przebiegu klinicznego i obrazu krwi. Leczenie należy kontynuować przez 5 — 6 dni po spadku temperatury.

W czasie leczenia penicyliną zapalenia kości (osteomyelitis) obserwuje się nasilenie rarefikacji tkanki kostnej, co tłumaczy się nie zwiększeniem destrukcji, lecz zmniejszeniem nacieczenia zapalnego.

Wprowadzenie roztworu penicyliny (1 000 i m. i podpożylnicze w ilościach do 10 000 jednostek wskazane jest w przypadkach zapalenia opon mózgowych. Wprowadzanie penicyliny może być wykonane dwa razy na dobę z jednoczesnym zastosowaniem leczenia ogólnego domięśniowym i dożylnym podawaniem penicyliny.

9. ZAMKNIĘCIE RAN POSTRZAŁOWYCH

Przyjęte jako zasada jednolitej radzieckiej doktryny wojenno-chirurgicznej pierwotne opracowanie ran postrzałowych z szerokim ich rozcięciem i radykalnym wycięciem zmazdżonych i zanieczyszczonych obuniecznością późniejszego zamknięcia tych ran.

Szeroko rozcięte rany, pozostawione samostłemu przebiegowi gojenia się, podlegają długotrwałemu procesowi bliznowacenia, co prowadzi do powstania grubej blizny, spawającej w jedną nieruchomą masę skórę, powięź, mięśnie i kość.

W rezultacie takiego zagojenia się znacznie pogarsza się czynność kończyn, a blizna wskutek upośledzonego ukrwienia ulega często odnawiającym się owrzodzeniom, co stwarza nowe powikłania, z którymi bardzo trudno, a niekiedy nawet nie można zupełnie walczyć. Dla zapobieżenia temu powikłaniu należy chirurgicznie opracować ranę zamknięciem, przeprowadzając zabieg chirurgiczny ze względu na przywrócenie prawidłowych stosunków anatomicznych, prawidłowej czynności narządu i niedopuszczenie do rozwoju blizny-utrudniającej czynność narządu i tkanek.

Zamknięcie rany powinno być wykonane możliwie we wczesnym okresie dla zapobieżenia zmianom bliznowatym w brzegach i w dnie rany.

Zamknięcie ran postrzałowych w zależności od rodzaju zranienia, powikłań i czasu od chwili zranienia może być osiągnięte na drodze: 1) szwu pierwotnego odroczonego, 2) zbliżenia brzegów rany przyklepcom lub z pomocą opatrunku klejącego (klei, mastisol), 3) szwu płytkowego, 4) szwu wczesnego wtórnego, 5) szwu późnego wtórnego, 6) rozciągniętych plastycznych metod pokrycia ran ze znacznymi ubytkami tkanek podłoża.

Szew pierwotny odroczony — nakłada się na ranę w przeciągu pierwszych 5 — 8 dni po zranieniu i opracowaniu pierwotnym, przed wytworzeniem się ziarniny.

Szew pierwotny odroczony stosuje się w przypadkach, w których nie stwierdza się tkanek obumarłych, nacętów włóknistych, ropienia i odczynu zapalnego zarówno w ranie, jak i w jej otoczeniu, jeżeli miejscowe i ogólne objawy kliniczne nie dają podstaw do podejrzenia powikłań przy-

ramnych. Taki stan rany postrzałowej, pozwalający zaszyć ją szwem pierwotnym odroczonego, spotyka się wyłącznie we wczesnych okresach i po dokładnym pierwotnym opracowaniu, w czasie którego powinny być usunięte z rany wszystkie niezdolne do życia tkanki.

Przeznaczaniu rany opracowanej chirurgicznie w ranę aseptyczną sprzyja w znacznej mierze zastosowanie w przebiegu opracowania i późniejszego leczenia środków bakteriostatycznych (penicyliny i sulfamidów). Stosując te środki w celach profilaktycznych można zezwolić na założenie szwu pierwotnego odroczonego po radykalnym opracowaniu posttraumatycznych zmian kończyny.

Szew pierwotny odroczony nakłada się w znieczuleniu miejscowym po zastrzyknięciu w brzezi i w dno rany roztworu nowokainy. W głęboko postrzałonych szwów całegołowych lub nałożenie szwów płytkowych. Przed zaciąganiem szwów, które zamkną ranę na głąbo, należy ranę przysypać pudrem streptocidowym z penicyliną. Przez oddzielne i niewielkie rozcięcia skóry wsuwa się do rany cienki gumowy dżem do podawania roztworu penicyliny od 30 000 — 50 000 jednostek codziennie, po czym kończy się unieruchamianie się za pomocą szyny, a ranemu zapewnia się spokój i łóżko na przeciąg nie mniej niż 10 — 12 dni.

Oprócz leczenia miejscowego wskazane jest domięśniowe podawanie penicyliny po 25 000 — 30 000 jednostek co trzy godziny w przeciągu kilku dni póki nie ustabilizuje się normalna ciepłota. Ranym z założonym szwem pierwotnym odroczonego nie można ewakuować. W razie zjawienia się bólu w ranie, podwyższenia ciepłoty i innych objawów procesu zapalnego należy ranego przemieścić do sali operunkowej i sprawdzić stan rany. Bardzo często udaje się zlikwidować odczyn zapalny w ranie przez włożenie pinety między brzezi rany i wypuszczenie wydzieliny lub zdjęcie jednego do dwu szwów. Przy burzliwym przebiegiem obustronni procesy zapalne należy zdjąć wszystkie szwy i prowadzić leczenie rany sposobem otwartym.

Zbliżenie brzegów rany za pomocą przyklepa jest równie dobre jak pierwotny szew odroczonego, wykonuje się je przy takich samych wskazaniach i w takich samych terminach jak i szew odroczonego, a poza tym należy być zbliżone do specjalnego napięcia. Zazwyczaj udaje się to w okresie pierwszych — 15 — 20 dni po zranieniu. Metoda zastosowania przyklepa jest zupełnie bezpieczna i łatwa do się wykonania w każdym warunkach, najbardziej nadaje się do użytku w zakładach leczniczych armii i przednich frontowych. Zbliżyć brzezi rany można także za pomocą opatrunków klejących (klei, mastisol). Przy tym sposobie pomocnik zbliża rękami paki przyklepa w odległości 1 — 2 cm (rys. 16, 17 i 18). Na wierzch nakłada lepca nakładając się opatrunek, kończyny unieruchamia się starannie, a ranemu zapewnia się spokój i łóżko.

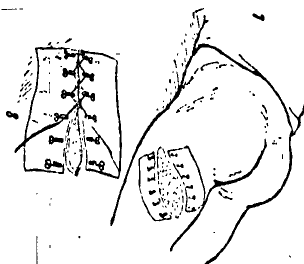
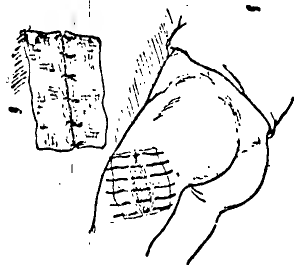
Szwu płytkowy nakłada się za pomocą drutu w przypadkach głębokich ran ze znacznymi ubytkami i skurczeniem się mięśni, kiedy założenie zwykłych szwów może zakończyć się przecięciem tkanek wskutek znacznego napięcia.

Na koniec drutu nakładę się metalowe płytki i po dwie ofiowane, uliki. Między płytką i skórą kładzie się kawałek przylepca. Ciągniętą za obydwa końce drutu zbliża się brzozy rany i ustala je, zaciskając na drugie górne kulkę. W razie znacznego napęczenia skóry możliwe jest stopniowe zbliżanie brzozy rany przez podciąganie drutu i ustalenie go za pomocą zapasowych dolnych kulek.

szew wczesny wiórny nakłada się na rany ziarninujące z brzegami ra-
chowymi przed wytworzeniem się blizny.

Sew rany wórný nakláda síe na ziarninujác rane, gojác síe per secundam z wytwarzaniem tkanki bliznowatej, która już unieczulomila przedelem wycieciem brzegów i dna rany wraz z nowowytworzoną tkanką bliznowatą.

84

[illegible]

85

Dla sprawdzenia konieczności wycięcia brzegów i dna rany przed nałożeniem szwów wórnym stosuje się następujący sposób: dwiema lub jedną ręką zbliża się przeciwległe brzegi rany, jeśli brzegów rany nie udało się zbliżyć lub wskutek ustalenia przez bliźnię wywijają się one do wewnątrz (patrz rys. 19 — 1), należy ranę odpowiednio wyciąć.

Przygotowanie rany do nałożenia szwu wórnego. Przeciwskazaniem do założenia szwu wórnego są: obfite ropienie, zwęglota, pokryta włóknistym nalotem ziarnina, obecność nie oddzielonych tkanek martwiczych, zapalnie naciekzone brzegi rany, podermnia wokolicy rany, obecność paciorkowców hemolizujących w posiewie ropnej wydzieliny z rany.

Istnieje kilka metod przygotowania rany do szwu wórnego. Najbardziej skuteczną metodą jest codzienne przysypywanie rany sproszkowanym streptocidem z penicyliną, które daje w wyniku szybkie oczyszczenie rany w ciągu 2 — 3 dni, jeśli flora bakteryjna jest wrażliwa na penicylinę.

Codziennie opatrunki z hipertonicznymi roztworami soli również prowadzą do szybkiego oczyszczenia rany.

Przy obfitym wydzielaniu ropy przyspiesza się oczyszczenie ziarniny za pomocą opatrunków z roztworem amniogenu lub lapisu 1 — 10 000 lub 1 — 20 000.

Podermnie wokolicy rany najlepiej leczyć usuwając z otaczającej ranę skóry ropne strupy i otwierając małe ropnie za pomocą wyjąłowanej igły, po czym następuje wysuszenie ich wyjąłowanym gazikiem i posmarowanie 2% roztworem zieleni brylantowej lub błękitu metylenowego w 70% alkoholu. W razie obfitego ropienia z rany należy chronić skórę przed maceracją pokrywając ją masłem Lassara, a na ranę stosować wilgotne okłady z roztworu lapisu 1/1000 lub nadmanganianu potasu 1/3 000. Przed założeniem szwu wórnego polica się stosować na kilka dni przed lampą kwarcową lub ostrożnie dawkowaną helioterapię w okresie leczenia. Te zabiegi fizjologicznie zwiększają przekrwienie, przyspieszają wchłanianie zapalnych nacieków, zwiększają procesy regeneracyjne oraz miejscowe i ogólne właściwości immunobiologiczne organizmu.

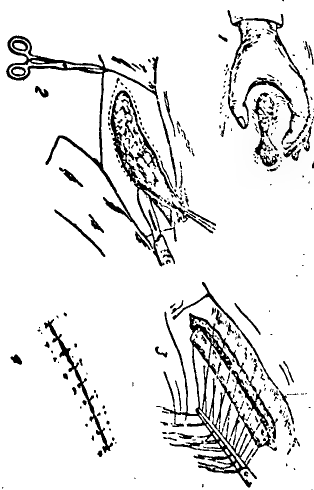
Metodyka założenia szwu wórnego z wycięciem rany. Wycięcie rany przed nałożeniem szwów (rys. 19) przeprowadza się w znieczuleniu miejscowym przestrzegając ściśle zasad aseptyczności, w tym celu należy często zmieniać instrumenty, aby nie wprowadzić zakażenia na świeżo powierzchnię rany.

Do operacji należy przygotować kilka ostrych noży chirurgicznych, bo wycinanie tkanek bliznowatych łopami instrumentami jest bardzo trudne.

Cięcie prowadzi się wokół rany w odległości do 1 cm od jej brzegów aż do tkanek podskórnej, biegnie ono pod ziarniną równoległe do jej powierzchni. Grubość wycinanej warstwy zależy od ilości tkanek bliznowatej.

86

Po wycięciu starannie tamuje się krwawienie za pomocą cienkich podwiązek i gazików zmoczonych w gorącym roztworze soli, a następnie zakłada się szwy warstwowe, przed zaciąganiem których zasypuje się ranę proszkiem białym (streptocidem i penicyliną).



Rys. 19. Szew pionowy z wycięciem brzegów i dna rany. 1) brzegi rany wywijają się do wewnątrz przy próbie ich zbliżenia, co wskazuje na konieczność wycięcia ziarninowej rany wraz z nową warstwą z tkanek bliznowatych. 2) wycięcie brzegów i dna rany wraz z nową warstwą z tkanek bliznowatych. 3) wycięcie brzegów i dna rany wraz z nową warstwą z tkanek bliznowatych. 4) wycięcie brzegów i dna rany wraz z nową warstwą z tkanek bliznowatych.

W celu zapobieżenia zakażeniu wprowadza się do rany przez osobne cięcie cienki drenik gumowy do stałego wlewania roztworu penicyliny od 30 000 do 50 000 jednostek dziennie. Ranę na całej długości zaszywa się. Dodatkowo podaje się penicylinę domięśniowo.

Po nałożeniu szwów na wyciętą ranę trzeba koniecznie unieruchomić kończynę i zapewnić ranemu miejscu leżące oraz staranną opiekę zarotwno nad raną, jak i nad ogólnym stanem chorego.

Jeżeli rana zaczyna ropieć, gdy zjawia się ból i wysoka temperatura — wskazana jest rewizja rany na sali opatrunkowej. Rozwarcie brzegów rany za pomocą pinety albo zdjęcie jednego lub dwóch szwów. W ten sposób często udaje się zlikwidować stan zapalny w ranie po nałożeniu szwu wórnego, w bardzo rzadkich przypadkach zachodzi potrzeba zdjęcia wszystkich szwów.

W przypadkach o gładkim przebiegu szwy zdejmują się 10 — 12 dnia po operacji.

W przypadkach znacznych ubytków skórnych, jeśli po wycięciu rany nie da się zbliżyć jej brzegów bez znacznego napięcia, szew wórnym uzupełnia się operacyjnymi plastycznymi, np. dodatkowymi nacięciami rozluźniającymi.

Leczenie penicyliną przy szwie wórnym nie zawsze jest konieczne, ponieważ po odpowiednim przygotowaniu rany i umiędzianiu technice i bez penicyliny otrzymuje się zadowalające rezultaty (do 92% zagojenia per primam).

87

jęcy, przemieszczeniem płatu lub płatem wędrującym i innymi odmiannymi plastykami skóry.

W szpitalach rejonu dywizji i armii poleca się stosować we wczesnych okresach gojenia przede wszystkim bezkrwawe metody zbliżenia brzegów rany za pomocą opatrunków klejących i przylepca.

Nakładanie opatrunków przylepowych i klejowych zbliżających brzeży rany, szwy wtórne i operacje plastyczne należy wykonywać możliwie we wczesnych okresach zaczynając od szpitali dla lekko rannych i na wysyłkach ciążach następnym. Po operacjach plastycznych należy zatrzynować rannych na danym etapie aż do zdjęcia szwu.



Rys. 20. Przyszczepianie skóry według Thierscha.
1) zabicie ciękości warstwy skóry. 2) przyniesienie płatka z brzośwy na ziarninę. 3) rozpostawienie płatka na powierzchni ziarniny.

Metody plastycznego pokrywania ran ziarninujących stosuje się w przypadkach znacznych, okrągłych lub gwiaździstych ubytków skóry i tkanek miękkich na niepodłożnym podłożu, gdzie nawet wyściecie nie może zapewnić zbliżenia brzegów rany. Stosuje się metody przeszczepiania skóry według Thierscha, Janowicz — Czajkowskiego — Davisa i płatem perforowanym według Dragstedt — Wilsona, plastykę skóry na szypule i za pomocą wędrującego płata metoda Filatowa.

Do przeszczepienia skóry należy przygotować powierzchnię ziarniny i wysoczyć martwiczymi, z obfitym wydzieloną ropną lub z obecnnością przelok nie nadaje się do pokrywania za pomocą metod plastycznych.

Przeszczepianie skóry według Thierscha (rys. 20).

Po odpowiednim przygotowaniu skóry w znieczuleniu miejscowym na zdrowym miejscu oddalonym od rany ścina się pilującym ruchami szczerpki przenosi się na ziarninę rozpostawiając je starannie. W ten sposób pokrywa się całą powierzchnię ziarniny, po czym zakłada się lekko uciska-

88

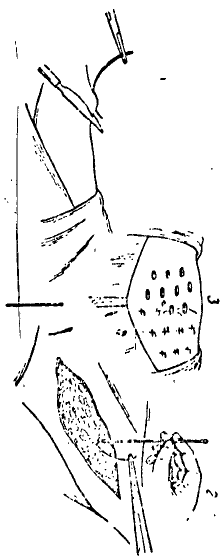
jący suchy opatrunek na przeciąg 7 — 8 dni. Ścięte płatki zazwyczaj w tym okresie już się wgapiają.

Przeszczepianie skóry metoda Janowicz-Czajkowskiego-Davisa.

W znieczuleniu miejscowym ścina się ostrym nożem lub nożyczkami okrągły płatek podniesiony na igłę skóry. Polecie się przy tym pobierać niewielkie płatki skóry (1 x 0,5 — 1,5 x 0,5 cm), tak aby na powstały defekt można było nałożyć jeden szew. Ścięte płatki przenosi się za pomocą wkućwej w nie igły na ziarninę i układa tak, abyby pokryły równomiernie całą powierzchnię (rys. 21). Późniejsze leczenie prowadzi się podobnie jak w metodzie Thierscha.

Przeszczepianie skóry według Dragstedt-Wilsona. Przy pokrywaniu dużych ubytków skóry i gwiaździstych zespolonych z kością blizn stosuje się metodę wolnej plastyki płatem perforowanym według Dragstedt-Wilsona, która polega na przeszczepianiu wszystkich warstw skóry, co czyni ją bardzo odporną na urazy i obciążenie.

Metodyka plastyki perforowanym płatem według Dragstedt-Wilsona, ulepszona przez chirurga radzieckiego Dzaneldidze, wygląda następująco. W miejscowym znieczuleniu wycina się w granicach zdrowych tkanek bliźnię wraz z owrzoną powierzchnią, brzeży rany oddziela się na szerokość 2 — 3 cm i robi się w nich ostro zakończonym skalpelem po 2 — 3 nacięcia, a następnie ściaga się je nad odsłoniętą powierzchnią rany kilkoma szwami sytuacyjnymi. W miejscowym naciekającym znieczuleniu infiltracyjnym wycina się płatek skóry na udzie lub brzuchu wielkości i kształtu ubytku. Podcięcie skóry najpóźniej robić metodą Dzaneldidze tak, aby wewnętrzna powierzchnia płata była zupełnie pozbawiona tkanki tłuszczowej. Po wycięciu płata odpowiedniej wielkości robi się na nim niewielkie nacięcia. Następnie płatek ucinia się u podstawy i przenosi się na ubytek pod szwami sytuacyjnymi i przyszywa szwami z włosia. Szwy sytuacyjne przecina się, płatek rozciąga się do brzegów i przyciska się do powierzchni rany. Otwory w płacie służą do odpływu krwi i wydzieliny z rany. Na ranę nakłada się opatrunek aseptyczny.



Rys. 21. Przyszczepianie skóry metodą Janowicz-Czajkowskiego-Davisa:
1) ścinanie płatków podniesionych na igłę. 2) przeniesienie naciętych płatków na ziarninę. 3) nałożenie szwów na ubytek po pobraniu płatków.

89

W przeszczepieniach według Thierscha, Janowicz-Czajkowskiego — Davisa i Dragstedt-Wilsons nie należy zapominać o tym, aby przeszczepione płaty nie przylepiały się do opatrunku, gdyż może to prowadzić do usunięcia ich wraz z gazą przy zmianie opatrunku. Dla zapobieżenia temu przeszczepione płaty pokrywa się podziurkowanymi płatkami linie wietrzni szybko zasychającą. Taka parafinowana krata materiałowa, która na poziomie między opatrunkiem a przeszczepem, dobrze przepuszcza krew i przodzielnie z rany i jednocześnie zapobiega przylepieniu się płata do materiału opatrunkowego.

Przeszczepianie skóry na szypule. Przy tym sposobie korzysta się z płata skóry w sąsiedztwie rany. Pozostawiając płat skóry w związku z zaopatrzoną go podstawą, przemieszcza się go na podlegającą zakryciu ranę. Ubytek po pobraniu płata zamyka się przez ściągnięcie jego brzegów szwami lub wolną transplacją skóry według Thierscha lub Davisa. W innych przypadkach, np. na kończynach, które można przybić żyć do innych części ciała, możliwe jest wyćnięcie płata w oddaleniu od rany mającej zostać pokryta. Tak np. w razie konieczności pokrycia ubytku na twarzy można brać płat z wewnętrznej powierzchni ramienia lub przedramienia; dla pokrycia ubytku na dłoni lub przedramieniu ławiej jest posługiwać się płatem skórnym z brzońca, dla pokrycia ubytku na wewnętrznej udzie, lub podudzia strony przeciwnej.

Wycięty płat powinien mieć dostatecznie szeroką podstawę i przy pobraniu nim rany nie powinien przeginać się. Płat przyszywa się do brzegów ubytku, a dla utrzymania kształtu w pożądanym ustawieniu rośnięcia płata w nowym miejscu (10 — 12 dni), po czym szypule płata odcina się.

Plastyka skóry za pomocą wędrującego płata Filatowa. Taka plastyka wykonuje się w tych przypadkach, w których formuje się płat skórnym w postaci rękici od walczy, co osiąga się przez zczepienie dwóch równoległych do siebie cięt skórnym, wykonanych z wierzchni ud, tj. tam, gdzie skóra jest najbardziej ruchoma i łatwo daje się ująć w fałd. Płat z początku ma dwie odzwijające go podstawy. Następnie poprawia się ukrwienie jednej z podstaw przez ucinanie naczyń odzwijających drugą podstawę. Jest to tzw. "trenowanie" podstawy. Następnie ukrwienie płata jednej podstawy staje się widoczne, drugą jego podstawę (nożkę) odcina się i wszywa w nacięcie skóry na reze lub nożce dla przeniesienia (migracji) płata do miejsca jego ostatecznego przeznaczenia. Kiedy odcięta podstawa płata wgoi się na nowym miejscu, "trenuje się" od pierwotnej nasady. Płat wgojony na kończyne przyszywa się wraz z kończyną do miejsca defektu, rozprostowuje go się na pożądaną długość i przyszywa do brzegów ubytku. Po wgojeniu odcina się szypule od końcówki. Migrację płata można przeprowadzić w jednym, dwóch, trzech, a nawet większej liczbie etapów, w zależności od odległości uformowanego płata od rany, którą mamy pokryć. Plastykę płatem wędrującym według

Filatowa stosuje się najczęściej dla pokrywania ubytków w celach kosmetycznych (np. nosa, ucha) lub dla odzwierzenia pręca.

Z opisanych powyżej metod pokrywania ran posttraumatycznych każda ma swoje wskazania i dlatego nie mogą one z sobą współzawodniczyć, a powinny jedynie wzajemnie się uzupełniać.

Szew pierwotny odczyniony można stosować w armijnych szpitalach dla lekko rannych (Sz I, R) w celu zamykania, przebiegających bez powikłań, ran części miękkich, jak również we frontowych bazach szpitalnych, wspólnych dla kilku armii, dokąd kieruje się rannych wkrótce po zranieniu.

W szpitalach rejonu armii i frontu poleca się także stosować we wczesnych okresach gojenia zupełnie bezpieczne metody zbliżania brzegów ran w sposób bezkrawy, za pomocą przylepca i opatrunków klejących.

Znaczną większość ran tkanek miękkich może być zamknięta w rejonie armii i frontu tymi dwiema metodami, zwłaszcza przy zastosowaniu współczesnych metod opracowania chirurgicznego i środków bakteriostaticznych.

Jeśli na skutek jakiegokolwiek przyczyn (zakażenie lub nie sprzyjające warunki sytuacji bojowej) terminy do zastosowania tych metod zostały przekroczone, powstaje zagadnienie zastosowania szwu wtórnego, który może być wykonany w szpitalach armii, a przede wszystkim w zakładach medycznych frontu.

Nie wszystkie rany mogą być zamknięte za pomocą szwu pierwotnego odczynionego i wtórnego. Rany z dużymi ubytkami tkanek wymagają operacji plastycznych.

Dla pokrycia niewielkich ran, umiejscowionych w odcinkach nie narażonych na tarcie i ucisk, łatwe do wykonania są przeszczepienia skóry metodą Thierscha i Davisa.

Na kończynach dolnych, a zwłaszcza na podudziu, gdzie przeszczepione sławimy znaczne wymagania co do trwałości i odporności na urazy, najbardziej odpowiedni jest sposób przeszczepienia wszystkich warstw skóry metodą Dragstedt-Wilsons. Dla usunięcia blizn na przedniej powierzchni kości piszczelowej, na stopie, pięcie lub dla pokrycia ubytków skóry po odmrożeniach stopy potrzebne są płaty skórnym z dobrą podściółką tłuszczową. W tych przypadkach jest wskazana plastyka za pomocą płata wędrującego według Filatowa.

Dla pokrycia obszernych powierzchni ziarninujących, po operacjach stosuje się przeszczepianie płatków skóry z pomocą dermatomu Padgett. Wymienione metody plastycznego pokrywania ubytków skóry powinny być obowiązkowo wykonywane we wszystkich szpitalach frontowych i zakładach leczniczych na dalekich tyłach.

Wymienione metody zamykania gojących się ran posttraumatycznych były szeroko stosowane w czasie Wojny Narodowej zarówno na froncie, jak na tyłach i sprzyjały szybkiemu powrotowi do służby rannych żołnierzy.

Aby ocenić znaczenie metody zakrycia ran posttraumatycznych, należy wspomnieć, że zranienia tkanek miękkich stanowią około 50% ogólnej liczby zranień. Większa część tych zranień wymaga rozległych nacięć, a później operacyjnego zamknięcia.

Przy systematycznym wykonywaniu czynnych zabiegów chirurgicznych w celu pokrywania wszystkich gojących się ran tkanek miękkich

terminy leczenia znacznie skracają się oraz uzyskuje się znacznie lepsze wyniki czynnościowe, pozwalające na powrót do służby znacznej liczby rannych.

W ostatnim roku wojny operacyjne zamykanie ran tkanek miękkich było stosowane bardzo często i na niektórych frontach liczba tego rodzaju zabiegów operacyjnych obejmowała około 40% wszystkich rannych. Do zabiegów tych należał: szew pierwotny odoczony, szew wtórny, operacje plastyczne, operacje połączone z usunięciem ciał obcych podrażniających przetoki oraz kielowe i przylepcowe opatrunki zbliżające brzoży ran.

Odsłonek gojenia się ran przez rychłość wahał się w szerokich granicach w zależności od terminów przybycia na operację, doświadczenia chirurgów, rodzaju i rozmiarów rany.

Stwierdzono ściśle, że rany poddane zabiegowi operacyjnemu we wczesnym okresie dają największy procent zagojenia przez rychłość. W miarę gdy chirurg nabiera większego doświadczenia i wprawdy nie się zwiększa.

Jednakże częściowe rozchodzenie się brzożów rany zazwyczaj przesuwa przebieg gojenia się rany jedynie na kilka dni i dlatego praktycznie można uważać, że u większości chirurgów w czasie Wojny Narodowej szew wtórny dał dobre wyniki w 90% przypadków i terminy leczenia ran w porównaniu z metodami zachowawczymi skróciły się niemal dwukrotnie, a wyniki czynnościowe były nieporównanie lepsze.

ROZDZIAŁ VIII

USZKODZENIA CHEMICZNE I TERMICZNE

1. POMOĆ CHIRURGICZNA W USZKODZENIACH SPÓWODOWANYCH PRZEZ ŚRODKI TRUJĄCE

Bojowe środki trujące mają wielkie znaczenie dla chirurgii wojennej z punktu widzenia bezpośrednio powodowanych nimi obrażeń, jak również ze względu na organizację pomocy chirurgicznej w warunkach wojny chemicznej.

Nietrwałe środki trujące. Ranni zatruci bojowymi środkami trującymi o działaniu duszącym mogą być poddani zabiegowi chirurgicznemu jedynie w stadium objawów utajonych, przed wytworzeniem się obrzęku i tylko ze wskazań zyciowych. W stadium obrzęku i jawnej intoksykacji żadnych zabiegów operacyjnych wykonywać nie należy. Do znieczulenia w operacjach wykonywanych na rannych zatrutych środkami duszącymi najlepiej stosować znieczulenie miejscowe, dozyne za pomocą heksenalu lub doodbytnicze awertyn. Stosowanie uspienia wlewnego u rannych zatrutych nietrwałymi środkami trującymi jest przeciwwskazane.

Organizacja pomocy chirurgicznej w atmosferze nietrwałych środków trujących oparta jest na indywidualnej ochronie rannych i personelu medycznego.

Trwałe środki trujące. Obrażenia spowodowane poiskiem i trwałym środkiem trującym nazywane są „młskami”.

Celny znamienne w przebiegu ran zakażonych trwałymi środkami trującymi:

1. Szybki rozwój objawów zapalnych w ranie — obrzęk i zaczerwienienie w ciągu pierwszych trzech godzin.
2. Szybki rozwój martwicy tkanek. Przy luźnym na powierzchni rany wytwarza się martwica tkanek w postaci szarej błonki.
3. Szybkie rozprzestrzenienie się środka trującego po powierzchni rany i w głąb tkanek wskutek doskonałej rozpuszczalności trwałych środków trujących w tkankach.
4. Szybkie wchłanianie trwałych środków trujących; po trzech godzinach w ranie nie ma już środka trującego w wolnej postaci.
5. Objawy martwicy tkanek w ranie zakażonej środkiem trującym mają skłonność do rozprzestrzeniania się wszertz i w głąb i nie ograniczają się do miejsca uszkodzenia.

6. Tkanki w okolicy rany odznaczają się obniżoną zdolnością życiową i znajdują się w stanie „patobiozy toksycznej”, wskutek czego procesy regeneracyjne w ranach zakażonych trwałymi środkami trującymi są gwałtownie zahamowane.

7. Trwałe środki trujące (TST) zawarte w ranie nie są bakteriozakazem bakterijne może szybko się rozwijać i powodować powikłania.

8. Po zagojeniu się owróżdzenia wywołanego zakażeniem trwałymi środkami trującymi pozostają blizny i przykurcze.

9. Po uszkodzeniu kości przez TST powstają martwaki i pseudotrozy.

10. W skazaniach ścian klatki piersiowej i jamy brzusznej może rozwinąć się ropniak lub zapalenie otrzewnej, nawet w zranieniach nie przebiegających.

11. Szybki rozwój ogólnego działania toksycznego (zawłaszcza przy

Pierwotne opracowanie i leczenie ran zakażonych trwałymi środkami trującymi. Pierwszej pomocy rannym zatrutym TST udziela się zgodnie ze specjalną instrukcją na miejscu zranienia, do czego służy indywidualny opatunek przeciwdrobnoustrojowy. Pierwsza pomoc lekarska po przeprowadzeniu ogólnego pierwszego opracowania chemicznego manganianu potasu 1:1000 i smarowania powierzchni rany (przy skazaniu trującym) jodową. Pierwsza pomoc chirurgiczna w mikstach sprężonych zakażonych środkami trującymi, do przemywania i zakładania gazów przepojonych chloraminą.

Pierwotne chirurgiczne opracowanie mikstów powinno wychodzić z uwzględnieniem właściwości ran zakażonych trwałymi środkami trującymi.

Organizacja chirurgicznej pomocy rannym z mikstami. Pojedynczy ranni z mikstami po ogólnym chemicznym opracowaniu mogą być poddani chirurgicznemu opracowaniu w ogólnym szpitalu opatrunkowym na przeznaczonym specjalnie do tego celu stole. Operacje wykonywane w rannych zasympie się wapnem chloraminą, instrumentami chloraminą, rękawiczki dezynfekuje się chloraminą i wapnem.

W razie napływu znacznej liczby rannych z mikstami przeznacza się dla nich oddzielną salę opatrunkową.

2. OPARZENIA

We współczesnej wojnie oparzenia zdarzają się podczas wybuchu materiałów palnych — benzyny, naty i innych mieszanek płynnych, używanych w lotnictwie, transporcie, w maszynach bojowych i na okrętach oraz

94

Creść anatomiczna	Powierzchnia w cm ²	Procentowy stosunek do ogólnej powierzchni ciała	Rozmiar oparzenia w cm ²	Procentowy stosunek do ogólnej powierzchni ciała
C ł o w a				
1. Twarz	500	3,12	1	0,006
2. Ousłona część głowy	478	2,99	2	0,012
		6,11	3	0,019
			4	0,025
			5	0,031
			6	0,037
			7	0,044
			8	0,050
			9	0,056
			10	0,062
			20	0,125
			30	0,187
			40	0,250
T ł ł o w				
3. Szlga z przodu	240	1,50	50	0,312
		19,50	60	0,375
4. Klatka piersiowa i brzuch	2 900	18,00	70	0,437
			80	0,500
5. Szlga z tyłu	200	1,25	90	0,562
		17,25	100	0,625
6. Plecy	2 500	16,00	200	1,250
			300	1,875
			400	2,500
			500	3,125
			600	3,750
			700	4,375
			800	5,000
			900	5,625
G ł o w a k o d z y n a				
7. Ramię	625	3,90	1 000	6,250
		8,95	2 000	12,500
8. Przedramię	450	2,80	3 000	18,750
		17,90	4 000	25,000
9. Dłoń	360	2,25	5 000	31,250
			6 000	37,500
			7 000	43,750
			8 000	50,000
			9 000	56,250
			10 000	62,500
			11 000	68,750
			12 000	75,000
			13 000	81,250
			14 000	87,500
			15 000	93,750
			16 000	100,000
D o l n a k o d z y n a				
10. Pośladki	400	10,15	17 000	106,250
		19,62	18 000	112,500
		32,25	19 000	118,750
11. Udo z częścią pośladków	1 625	6,25	20 000	125,000
		39,24	21 000	131,250
12. Podudzie	1 000		22 000	137,500
			23 000	143,750
13. Stopa	515		24 000	150,000
			25 000	156,250
			26 000	162,500
			27 000	168,750
			28 000	175,000
			29 000	181,250
			30 000	187,500

Z tego przedziału powiększenia ciała 51%
ogółem powiększenia 19%

w rezultacie działania bomb zapalających i pocisków, wybuchów kotła (na okrętach) i zastosowania młotaczy ognia i prądu elektrycznego.

Podział oparzeń. Praktyczne znaczenie ma podział oparzeń pod uwagę nie tylko głębokość (lub stopień), ale i powierzchnię oparzenia. Ogólne przyjęty podział sparty na głębokości obrabiania: I stopień — rumień (erytema), II stopień — powstawanie pęcherzy z odwarstwieniem naskórka, III stopień — martwica całej skóry — powinien być

95

uzupełniony oznaczeniem procentu oparzonej powierzchni ciała. Procent oparzenia powierzchni ciała można łatwo obliczyć według metody B. N. Postnikowa (tabela 2).

Oparzenia zajmujące więcej niż третя część całej powierzchni ciała uważa się za śmiertelne.

Podział oparzeń według Krebicha na 5 stopni z rozbieżnym trzeciego stopnia ogólnie przyjętej klasyfikacji na 3 stopnie jest bardziej dokładny, ale w tej dywizji trudno go stosować ze względu na niemożność stwierdzenia głębokości powstałej martwicy w okresie pierwszych dni.

Rozpoznanie oparzenia na karcie medycznej przedniego regionu na PPM zaznacza się przez zakreślenie nazwy oparzonego odcinka i napisanie stopnia oparzenia, np. przy oparzeniu twarzy i górnych kończyn II stopnia podkreśla się słowa: „twarz” i „górne kończyny” i pisze się „oparzenie II stopnia”. Na następnych etapach ustala się stosunek procentowy oparzonej powierzchni ciała do powierzchni ogólnej.

Według metody Postnikowa dla dokładnego określenia rozmiarów oparzenia na oparzoną powierzchnię nakłada się wysterylizowaną kawałek celofanu i zaznacza się na nim bieżącym miernikiem granice oparzonej powierzchni. Następnie na siatce centymetrowej wylicza się dokładnie w cm² oparzoną powierzchnię, według zaś tabeli Postnikowa oznacza się procentowy stosunek oparzonej do ogólnej powierzchni ciała.

Ogólna patologia oparzeń 1) Przekrwienie, wysięk srebrowy, obrzęk centralnego układu nerwowego, płuc i narządów jamy brzusznej. 2) We krwi stwierdza się hemolizę, hemoglobinię, leukocytozę, obniżenie ilości chlorków, zagęszczenie i gwałtowne zmniejszenie objętości krążącej krwi. Wskutek zgręszczenia krwi zwiększenie hemoglobiny krwi dochodzi do 120% i więcej. 3) Powstawanie rozległych i drobnych skrzepin i wylewów krwawych w tkankach, zmiany zwrotność w kościach, zwojów sympatycznych. 4) Ogniska martwicy w wątrobie i nerwach.

Wymienione zmiany w narządach spotyka się w rozległych oparzeniach, zależą one od wchłaniania się toksycznych produktów rozpadu białka od wchłaniania toksyn bakteryjnych, a także od przerwania funkcji nęgo podrażnienia bólowego i zatrucia. Regulacja ciepła w organizmie oparzonego ulega gwałtownym zaburzeniom, wskutek czego oparzeni białych zazwyczaj widujemy rozwój zjadliwej flory bakteryjnej (bardzo często paciorkowce hemolizy, a nie rzadko tęczę).

Wskutek obfitej wydzieliny z oparzonej powierzchni ciała organizm traci znaczną ilość płynów oraz białek osocza i chłoni; u oparzonego rozwinęła się w krótkim czasie objawy niedokrwistości (anemia secundaria) i wyniszczenia białkowego.

Leczenie oparzonego na etapach ewakuacji. 1) Zakrycie oparzonej powierzchni jałow, a opatrunkiem (na miejscu wypadku). 2) Podanie podskórne morfiny i surowicy przeciwżółciowej,

96

ogrzewanie, gorąca herbata i przetaczanie krwi przy wstrzasie (na PPM). 3) Pierwotne opatrzenie (na PPM) oparzonej powierzchni oraz obmycie zdrowej skóry wokół rany benzyną, spirytusem lub 0,5% roztworem amoniaku. Pęcherze po zmyciu ich alkoholem zdejmują się, płyn wysusza się ostrożnie, przykładając delikatnie gaziki. Oparzoną powierzchnię dokładnie i delikatnie myje się mydłem pianą i przegotowaną ciepłą wodą za pomocą kawałka wyjałowionej waty owiniętej w gazę. Po dokładnym oczyszczeniu i odkażeniu na oparzoną powierzchnię nakłada się gazowe serwetki pokryte wyjałowionym olejem wazelinowym. Opatrunek aseptyczny. Pierwotne opatrzenie rozległych oparzonej powierzchni należy obowiązkowo wykonywać w odizolowanym miejscu, eterem, chloroformem etylu lub w uspiewu heksanolem. 4) Podanie dożylnie 50 cm³ 20% roztworu soli kuchennej do 100 cm³ 30% roztworu glukozy i 500 cm³ krwi konserwowanej. 5) Nawodnienie różnorodnymi sposobami po 4 — 5 litrów płynu w ciągu pierwszych 2 — 3 dni. 6) Podawanie dożylnie znacznych dawek (do 1 litra) plazmy i niespecyficznych surowic w celu wyrównania utraty białka. 7) Podawanie dużych dawek streptocidu do wewnątrz i penicyliny domięśniowo. Przy pierwszej możliwości w zależności od ogólnego stanu oparzeni powinni być ewakuowani samolotami lub transportem sanitarnym do szpitali na tyłach armii lub frontu.

W szpitalach na tyłach armii lub frontu oparzonego umieszcza się w osobnych oddziałach lub salach, zapewniając im specjalną opiekę i odżywienie. Pokarm dla oparzonego powinien zawierać znaczne ilości łatwo przyswajalnych białek i witamin do walki z hypoproteinemią. W tym celu oparzonego podaje się dożylnie duże dawki plazmy krwi i niespecyficznej surowicy. Dla zapobieżenia zakażeniu oparzonej powierzchni i powikłaniom ropnym stosuje się domięśniowo penicylinę po 500 000 jednostek na dobę.

Przy objawach narastającej niedokrwistości wskazane jest powtórne przetoczenie krwi.

Miejsowe leczenie oparzeń drugiego stopnia polega tylko na zmianie opatrunków, przemywaniu wydzieliną z rany i nałożeniu nowych opatrunków z wyjałowionym olejem wazelinowym lub emulsią sulfamidową. Przy oparzeniach drugiego stopnia w końcu drugiego tygodnia następuje pełna epitelizacja oparzonej powierzchni.

W oparzeniach trzeciego stopnia należy dążyć w miarę możliwości do jak najrybkiego usunięcia strupów. W tym celu w niektórych przypadkach należy unowoc strupy nawet w uspiewu.

Samoistna epitelizacja rozległych, ziarniniących powierzchni po oparzeniach trzeciego stopnia trwa bardzo długo i prowadzi do tworzenia się brzydkich ścigających blizn. Dla przyspieszenia gojenia rozległych ubytków skóry poleca się możliwie wcześniej przystąpić do przeszczepiania znaczących płatów skóry, pobieranych za pomocą dermatomu Padgela.

Dla przygotowania ziarniny do przeszczepiania należy podnieść ogólną odporność organizmu oparzonego i doprowadzić poziom białek krwi do normy za pomocą przetaczania krwi i podawania niespecyficznej surowicy, a także oczyścić ziarninę przez miejscowe i domięśniowe podawanie penicyliny. Ziarnina powinna być jasnoczerwona, soczysta i nie zawierać tkanki martwiczej lub nacieczonych krwi. Dla szybszego oczyszczenia

ziarniny w czasie opatrunków podaje się opatrzone powierzchnie naświetlanu lampą kwarcową lub soluksen.

Dla osiągnięcia pomysłowych wyników przeszczepiania nie trzeba walczyć o pełne wyjąłowanie ziarniny, należy natomiast dążyć do całkowitej eliminacji tkanek martwiczych, zmniejszenia wydzieliny ropnej i podniesienia ilości białek krwi do normy.

3. ODMROŻENIA

Miejscowe uszkodzenia spowodowane działaniem zimna nazywamy odmrożeniami, w odróżnieniu od ogólnego działania Etiologia odmrożeń.

Odmrożenia ulegają przede wszystkim kończyny dolne (ponad 90% wszystkich przypadków), 50% odmrożeń przypada na kończyny górne, nieznaczny odsetek odmrożeń przypada na uszy, nos, podbródek i narządy płciowe.

Odmrożenia mogą być spowodowane miejscowym działaniem niskiej temperatury powietrza, wody, śniegu, lodu i innych czynników.

Niska temperatura — to pojęcie bardzo względne. Temperatura powietrza odmrożenie może być niższa i wyższa od 0°. Temperatura poniżej + 12° odczuwane są przez obłądaną skórę jako zimno i mogą przyczyniać się do uszkodzenia tkanek. Odmrożenia mogą być spowodowane różnymi warunkami i temperaturze znacznie niżej od zera (— 40° — 50°) odmrożenia mogą nie wystąpić.

Stopień uszkodzeń spowodowanych niską temperaturą zależy od rodzaju zimna działającego na ustroj, od wysokości temperatury i czasu jej działania, a także od odporności organizmu.

Do spowodowania odmrożeń przyczyniają się następujące czynniki: 1) długotrwałe działanie zimna, 2) zimny wiatr, 3) zimne, wilgotne powietrze, 4) długotrwałe przebywanie w wodzie, błocie i w okopach podczas zimowania, 5) zimne, ciasne, źle dopasowane obuwie, 6) mokre ubrania, szczególnie wilgotne skarpetki i ciecze, 7) brak w odżywianiu, przede wszystkim brak gorącego jedzenia, brak snu, 8) brak ruchów, przymusowe, nieruchome położenie w wilgotnych okopach, ziemianach, rowach, 9) przebyte zakażenia i choroby, zmęczenie i ogólne wyniszczenie, 10) rzadkie zdejmowanie butów, rzadka zmiana opasek i skarpet, trudności w ich suszeniu, 11) pocenie się nóg, noszenie gumowego obuwia utrdującego normalną transpirację skóry, 12) noszenie podwiązek, ścisłą znaczną utratę krwi, opaska uciskająca nałożona na kończynę, porażenie, który powodując porażenie nerwów naczyniowych i zmniejszenie przewodności ożębienia ciała i szybkiego odmrożenia. Niewielkim podwyższeniu temperatury rozszerzenie naczyń obwodowych i związane z tym podwyższenie temperatury skóry kończyn, ale jednocześnie zwiększa się i oddawanie ciepła, co może odbić się ujemnie na bilansie cieplnym ustroju.

Podział i patologia uszkodzeń spowodowanych zimnem. Odmrożenia według Girgola i Arjeva dzieli się na cztery stopnie:

odmrożenie I stopnia (oziębienie) — sinawe zabarwienie skóry, obrzęk, bóle, silne swędzenie bez odrętwienia tkanek, przy chłodnym oziębieniu powstają zaburzenia naczyniowe i podwyższona zawilżłość na zimno;

odmrożenie II stopnia — powstawanie pęcherzy, martwica powierzchownej warstwy skóry — nasłodka, pęcherze z jasną, przezroczystą zawartością;

odmrożenie III stopnia — martwica skóry i tkanek podskórnej, pęcherze z zawartością podbarwioną krwią i sinawym dnem; odmrożenie IV stopnia — martwica skóry tkanek miękkich i kości, objawy suchej lub wilgotnej zgorzeli.

Szczególą postacią odmrożeń jest tak zwana „stopa okopowa” (ros. transzjenaja stopa). Cierpienie to powstaje nawet wtedy, gdy temperatura otaczającego powietrza wynosi powyżej 0°, przy długotrwałym przebywaniu żołnierzy w zimnej wodzie lub błocie. Kliniczny obraz tego stanu patologicznego może zamykać się w ramach wymienionych powyżej czterech stopni odmrożeń, jednakże wskutek długotrwałego i stopniowego działania umiarkowanego chłodu i wilgoci pierwszy okres tego zachorowania zazwyczaj nie ucieka do objawów objawów. Chorzy skarżą się wtedy na objawy na uczucie dżikiwego zimna i bolesnego odrętwienia stóp, przy którym objawy te rozprzestrzeniają się często i na podudzie. Dopiero w drugim okresie „stopa okopowa” zjawiają się objawy objawy: obrzęki, mgnęściel, „jako chód w wacie”. Okres pęcherzy i martwicy może nasyczać bardzo szybko po długotrwałym, skrytym okresie bólów, braku uczucia i wysoko sięgającego obrzęku kończyny.

Tak więc „stopa okopowa” jest to zespół zmian naczyniowych i nerwowo-odżywczych rozwijających się przy powolnym działaniu wilgoci i zimna, prowadzących do takich samych następstw jak i szybkie działanie bardzo niskich temperatur.

W odmrozeniach proces patologiczny atakuje również nerwy obwodowe, a w szczególności układ sympatyczny. W wyniku ciężkich uszkodzeń wszystkich tkanek przy odmrozeniach III i IV stopnia spóźniają się zwołnione procesy regeneracji, zaburzenia troficzne i długo nie gojące się na odmrożonych powierzchniach owrzodzenia, osteoporozę kości oraz obrzęki lub termicznych tkanek w stosunku do powrotnych urazów mechanicznych lub termicznych.

Procesy patologiczne w odmrozeniach odróżniają się od procesów przy oparzeniach swoją odwracalnością, brakiem ogólnego zatrucia i wtórnym występowaniem martwicy, przede wszystkim wskutek zaburzeń naczyniowych na odmrożonym odcinku tkanek (Girgola).

Zapobieganie oziębieniu i odmrożeniu.

1. Noszenie nieprzemakalnych płaszczy, wełnianych swetrow, futrzanej odzieży, wełnianych i futrzanych rękawiczek.

2. Noszenie wygodnego, trwałego, nieprzemakalnego obuwia; dopasowanie obuwia i reperacja na okres jesieni i zimy na bardzo ważne znamię. Buty przy użyciu dwóch opasek — płóciennej i wełnianej — nie powinny być ciasne.
3. Obuwie skórzane w celu uchronienia przed przemakaniem poleca się smarować tłuszczem.
4. Obuwie filcowe („walonki”) należy dobierać tak, aby na nodze mieściły się swobodnie dwie opaski.
5. W jesieni i w okresie odwilży podczas zimy należy zapewnić żołnierzom możliwość codziennego zdejścia butów i wysuszenia odzieży, opasek, każdej okazyj, prymitywne suszarnie, a także wykorzystanie do suszenia opasek i odzieży komórki dezynfekcyjnej i dezynfekcyjnej.
6. Każdy żołnierz powinien regularnie otrzymywać nie mniej niż dwa razy na dobę gorącą potrawę i herbatę lub kawę.
7. W okopach w okresach deszczowych należy wykonać dracz gruntu i kanałki do ściekania wody.
8. W zadaniach wymagających nietuchomej pozycji żołnierzy — w zasadkach, gniazdach karabinów maszynowych, na stanowiskach „kukulek” — należy czuwać o zmierzchu żołnierzy: w czasie zimy co dwie godziny godziny, w jesieni co osiem — dziesięć godzin. Aby umożliwić im grzałki chemiczne, alkohol, gorącą kawę, herbatę w termosach, preparaty Cola itd.
9. W przymusowym, nieruchomym ułożeniu żołnierzy w czasie głębokiego wywiadu na tyłach przeciwnika, w zasadkach, w okopach na bocznych terenach należy zopatrywać żołnierzy w skondensowaną, suchą nie skurczoną mięśnią ręką i nogą dla ułatwienia krążenia krwi.
10. Przy dobieraniu żołnierzy do wypełnienia odpowiedzialnych zadań (operacje na tyłach przeciwnika, bataliony natarciowe, wywiad) należy włączyć wszystkich ludzi fizycznie niepełnowartościowych lub po przebiegach zachorowaniach.
11. Należy sprawdzać u żołnierzy nie tylko stan obuwia, ale i stan skóry kończyn, organizować kąpiele nóg, jeśli są utrzymywane niechlujnie, przy poceniu się nóg należy smarować podszwy stopy i palców — 3/4 rozłożonym formoliny.
12. W miarę możliwości należy żołnierzom w oddziałach walczących zamieniać trzewiki na buty z cholewami. Cholewy nie powinny używać sznurów i guzików. Zamiast podwiązek i gum należy masować przeciw odmrożeniom.
14. Alkohol w dawkach, umiarowanych, można używać, ale pod warunkiem, że żołnierz będzie później w ruchu. Wtedy zwiększone wydzielanie ciepła może być uzupełnione przez pracę mięśni.
- Natomiast gdy żołnierz znajdzie się w pozycji nietuchomej, napoje alkoholowe mogą przynieść mu tylko szkodę, zwiększając oddawanie ciepła i zmniejszając wrażliwość na zimno.

100

15. Należy zastosować się do zapewnienia żołnierzowi możliwości regularnego snu w warunkach wykluczających odmrożenie, najlepiej w ograniczonych schronach.
- Opodroczenie żołnierzy przy ognisku w czasie mrozów przedstawia następujące niebezpieczeństwa: 1) możliwość odmrożenia kończyn w czasie snu, 2) możliwość oparzenia kończyn i całego ciała żołnierza przy ułożeniu się zbyt blisko ognia, 3) możliwość spalenia walonek, płaszcza, butów.
16. W razie silnego zmęczenia żołnierzy i niemożności zapewnienia im odpoczynku w ciepłym pomieszczeniu — należy przetrzeć ich przed głębokim snem i zmuszać do wykonywania co pewien czas energicznych ruchów, treningów bokserskich i zapasniczych.
17. Biorąc pod uwagę znaczenie uprzedniego zharmonowania żołnierzy w celu zwiększenia ich odporności na zimno należy wcześniej przygotować się do chłodzenia przy umiarkowanych chłodach bez ciepłej odzieży, do mycia się zimną wodą na ciętym powietrzu oraz do nacierania się zimną wodą i śniegiem do pasa.
18. Szefowie służb sanitarnych wielkich jednostek oddziałów i pododdziałów obowiązani są kierować wykonaniem wyżej wymienionych zabiegów higienicznych, systematycznie sprawdzać stan obuwia, odzieży, kołczyń i ogólnego stanu żołnierzy, meldować dowództwu i przelozonym szefom sanitarnym o niestosowaniu zabiegów profilaktycznych przeciw odmrożeniom i oziębieniu.
19. Leczenie odmrożeń. Najbardziej skuteczne w walce z odmrożeniami są wyżej wymienione zabiegi profilaktyczne o charakterze higienicznym.
- Masowe pojawienie się odmrożeń wszystkich stopni i postaci, w tej liczbie i „stopie okopowej”, świadczą o złej pracy dowództwa i lekarzy w dziedzinie wykonywania zabiegów higienicznych w pododdziałach i formacjach.
1. Pierwsza pomoc w odmrożeniu I stopnia polega na odkażeniu skóry alkoholem, rozcieraniu odmrożonych odcinków ciała czystą ręką lub rękawiczką, smarowaniu obojętną masścią i nałożeniu opatrunku. Przy oziębieniu i „stopie okopowej” zaleca się ciepłe kąpiele z zielonym mydłem i ciepłe kompresy z I części kamfory, 15 części Lortaksu i 1000 części wody przegotowanej.
- Żołnierzy z odmrożeniem pierwszego stopnia nie ewakuje się, ale leczy w oddziale.
2. Pierwsza pomoc na BMP i PMP w cięższych stopniach odmrożenia (II, III, IV stopień) polega na odkażeniu skóry alkoholem, rozcieraniu skóry wacikami lub gazikiem zmoczonym w alkoholu (gdą są pęcherze — rozcierać nie wolno), ogrzaniu kończyn, nałożeniu aseptycznego opatrunku ze znaczną ilością szarej waty i wstżyknięciu surowicy przeciwciężarowej.
3. W odmrożeniu II stopnia, dającym się zazwyczaj rozpoznać po kilku godzinach, po ogrzaniu kończyn, co wypada zazwyczaj na czas przybycia odmrożonego do DMP lub do CHPRS, należy ścieć pęcherze po uprzedniej dezynfekcji skóry i nałożyć aseptyczny, wysuszający opatrunek. Do tego celu poleca się przysypkę z tlenkiem cynku, dermatolem,

101

xerofornem, węglem aktywowanym i innymi preparatami, posiadającymi właściwości dezynfekcyjne i wysuszające.

W przypadkach odmrożenia II stopnia i analogicznej fazy „stopy okłady” również zaleca się stosować ciepłe kąpiele z zielonym mydłem, pecherzach zaopatrywać gaźnikami zmoczonymi w 3% roztworze kamfory w eterze.

Tam gdzie istnieje możliwość leczenia fizykalnego, należy je szeroko stosować (lampy krótkofalowe, miejscowa darsonwizacja, kwarcówka, soluks).

4. Przy odmrożeniu III stopnia w okresie wyrażonej martwicy po kończyny należy polecać się (Artew) wykonywać szereg równoległych do osi kończyny nacięć martwicych odcinków skóry (nekrotoomia).

Przy prawidłowo wykonanej nekrotoomii nacięcia nie wywołują bólu tylowego lub zieleni brylantowej.

W dalszym ciągu pożądanym jest kontynuowanie leczenia sposobem budki Polano i gimnastyki leczniczej. W martwicach nieznaczniego stopnia epitelizacja następuje samistnie pod strupem lub po zdarciu strupa od brzegów rany.

Przy znaczniejszych ubytkach skóry wskazane jest przeszczepienie jej według ogólnie znanych metod.

5. W odmrożeniach IV stopnia, rozpoznawanych na podstawie ciemnej zimna. Jeśli stwierdzamy brak uczucia bólu, ciepła, uczucia mięśniowego głębokiego, a także jeśli w czasie między 9 a 17 dniem stwierdza się wyraźną linię demarkacyjną, należy niezwłocznie wykonać, w zależności od wskazań, nacięcia lub odciecia całego odcinka martwiczonego.

Według Artewa nacięcia prowadzi się w odległości 1 cm od brzegów bandażu lub mniej głęboko w zależności od stopnia martwicy. Nie rozciąga się, nacięcia lub odciecia całą grubości 1 cm, z którego następnie tworzy się strup.

Po nacięciu tkanek martwicych równoległe do osi kończyny przysiępuje się do odciecia (nekrotoomia) znekroutyzowanych odcinków stopy przez wyuszczenie w stawie.

Nekrotoomia i nekrektoomia mogą być wykonane w 2 — 3 etapach, w zależności od granic zaznaczających się martwicy.

Po nekrektoomii wskazane jest energiczne leczenie fizykalne w celu przyspieszenia utworzenia strupa, wessania obrzeczki i objawów zapalnych na granicy martwicy, w strefie tak zwanych odwracalnych zmian degeneracyjnych.

6. Po ustąpieniu zmian zapalnych przysiępuje się do ostatecznej amputacji i nałożenia szwów.

Wcześniej wykonane nacięcia i wycięcie martwicych tkanek znacznie skraca czas demarkacji i ostatecznego odgraniczenia tkanek uszkodzonych

od tkanek zdrowych, a także chroni przed powikłaniami powstającymi w związku z zakazaniem i zastąpieniem suchej martwicy przez zgorzel włośną.

4. CECHY SPECYFICZNE UDZIELENIA POMOCY RANNYM W WARUNKACH JESENNYCH

Należy pamiętać, że żołnierze w czasie jesieni niemal zawsze są zmoczeni i obłożeni wskutek leżenia w mokrej trawie, rowach i kałużach oraz pelznia, czolgania się itp.

Nieruchoma pozycja rannego w mokrym umundurowaniu i obuwi powoduje szybkie oziębienie ciała, co znacznie pogarsza ogólny stan chorego (zwłaszcza w stanie wstrząsu lub po znacznej utracie krwi). Błoto na odzieży i ciele żołnierza jest przyczyną ciężkich zakażeń przyrannych.

1. Szybkie wyniesienie, ogrzanie rannych, wysuszenie ich odzieży i obuwi oraz możliwe wcześnie opracowanie rany — oto zasady zabiegów w czasie jesieni w celu zapobiegania powikłaniom u rannych na przednich etapach ewakuacji sanitarnej od kompanii do polowego, rucznego szpitala chirurgicznego (ChPSZR) włącznie.

2. W kompanii, równocześnie z założeniem opatrunku, powinna być dana rannemu grażka chemiczna. Z BPM rannych należy ewakuować w wozach przykrytych brezentem lub ra dwukółkach, podścielając pod nich, o ile możliwości, dużo siano lub słomy. Oprócz grzałek w każdym wozie powinny być kce do okrywania rannych. Przednie etapy należy koniecznie zaopatrzyć w termosy z gorącą herbatą lub kawą. Samochodowe środki transportowe używane do ewakuacji z PPM i DPM powinny być ogrzane (piecykami).

3. Wszystkie pomieszczenia PPM, DPM i ChPSZR, w których ranni przebywają aż do wysłania na następny etap, powinny być dobrze ogrzane za pomocą pieców.

4. W DPM i ChPSZR, gdzie rannych zatrzymuje się na dłuższy okres, powinny być zorganizowane suszarnie na odzież i obuwanie. Mokre ubranie i obuwanie należy suszyć po przybyciu rannych na etap odbiera się i suszy, wydając w zamian szafroki. Rannemu ewakuowanemu na następny etap wydaje się odzież wysuszoną.

5. Kategorycznie zabrania się ewakuować rannych w mokrym ubraniu, odkrytymi i nie ogrzanymi środkami transportowymi. Kategorycznie zabrania się ewakuować rannych bez ubrania i obuwi lub bez zastępujących je koldier lub spiworów. W razie ewakuacji rannych w koldrach lub spiworach obuwa i ubrania nie należy odbierać, lecz wysłać wraz z rannymi.

6. Koniecznie należy zwracać baczną uwagę, by nosze, na których ewakuuje się rannych, były suche oraz pokryte ciepłymi kocami i kołdrami.

7. Operacyjnie opracowanie ran w okresie jesieni należy przeprowadzać możliwie radykalnie we wczesnym okresie, z obowiązkowym podaniem profilaktycznych dawek surowicy przeciwwłośnowej i przeciwczerwieniowej.

8. Dla szybszego ogrzania rannych w DPM i ChPSZR poleca się okrywać ich ciepłymi kocami i okładać grzałkami w dobrze ogrzanych namiotach lub ziemiankach.

5. CECIY SPECYFICZNE UDZIELANIA POMOCY RANNYM W WARUNKACH ZIMOWYCH

W celu zapobieżenia odmrożeniom u rannych w czasie zimy należy bezwarunkowo przestrzegać następujących zasad.

1. Możliwie szybko po zranieniu odszukać rannego na polu walki i udzielić mu pierwszej pomocy.
2. Owinąć rannego i ogrzać go natychmiast po udzieleniu pierwszej pomocy: szybko ewakuować go ogrzewanym środkiem transportowym do dobrze ogrzanego pomieszczenia na najbliższym etapie ewakuacji.
3. Podczas przewożenia rannych z etapu na etap unikać oziebienia, wykorzystując w tym celu ogrzewany sanitarny transport, kocy, śpiwory i grzałki.
4. Zakładając opatrunki w zranieniach postarzałowych na polu walki w czasie zimy nie należy rozbiierać rannych lub szeroko obnażać zranionych okolic.
5. W zranieniach jamy brzusznej i klatki piersiowej dla ułatwienia założenia opatrunku na polu walki sanitariusz w leżącej pozycji podusza swoją nogę pod niedługo rannego i na nodze jak na podstawie bandażuje mu brzuch.
6. W okolicy rany rozcina się odzież o ile możliwości wzdluz szwu na szerokość konieczną dla założenia opatrunku osobistego. W zranieniach na gazu opatrunku osobistego na otwór wlotowy i wylotowy.
7. Płaty gazy z opatrunku osobistego nakłada się na ranę przez rozciągnięcie odzieży tak, aby wewnętrzna powierzchnia gazy nie brudziła się, tylko przykrywała bezpośrednio ranę. Płaty gazy pokrywa się rozciągniętą odzieżą i wszystko razem przybandażowuje się do kończyny opaską z opatrunku osobistego.
8. W zranieniach podudzia cholewy butów rozcina się wzdluz tylnego szwu od góry aż do poziomu rany. Spodnie rozcina się w sposób wymieniony powyżej. Po założeniu opatrunku okolicę zranioną zakrywa się cholewami.
9. Wszystkie szyny i przedmioty uniemożliwiające nakładać się w rejonie kompanii i pułku na odzież i obuwie. Szyny z obfita podściółką z wata konanym w DPM i CHPSZAR.
10. Przygotowując rannego do transportu należy kończynę ciepło owinać wełnianym kocem lub specjalnymi wiatówkami.
11. Szyny powinny być nałożone w ten sposób, aby nie utrudniały krążenia i ułatwia odmrożenie, jest więc nie wskazane. Nie należy również nakładać metalowych szyn bez dostatecznego owinięcia ich watą i gazą.
12. Przemoknięte obuwie i rękawice należy zdjąć, a kończynę dobrze owinać ciepłym materiałem.
13. Opatrunki powinny być zupełnie suche, dlatego przed transportem należy koniecznie zmienić przemoknięte warstwy opatrunku, a dla zapobieżenia zakażeniom przysypać je proszkiem antyseptycznym (streptocid).
14. Na opatrunki należy nałożyć suchą odzież, rękawice o jednym palcu, wiatówki i czapeczki z szarej waty w ten sposób, aby cała kończyna do końca palców była zabezpieczona przed zimnem.
15. Ranni nieprzytomni, w stanie wstrząsu z utratą czucia, ranni z uszkodzeniem czaszki, klatki piersiowej, jamy brzusznej wymagają szczególnej troskliwości opieki i zabiegów chroniących ich przed oziebieniem i odmrożeniami. Ci ranni powinni być ewakuowani już z pola walki (na łódeczkach) w wiatowanych śpiworach lub kocach z 3 — 4 chemicznymi grzałkami.
16. Wszystkim rannym, z wyjątkiem zranień jamy brzusznej, należy podawać rozgrzewające napoje: gorącą, osłodzoną herbatę, wiatki, zupy itp.
17. W odmrożeniach II, III i IV stopnia należy podawać surowicę przeciwężcową.
18. Ranni zniechęceni powinni być natychmiast umieszczeni w ciepłym namiocie i o ile możliwości zatzymani na najbliższych etapach do zupełnego rozgrzania i ustalenia zadowalającego stanu ogólnego.
19. W przypadkach znacznej utraty krwi w stanie wstrząsu, pomimo ogólnych zabiegów rozgrzewających, wielkie znaczenie ma przelaczanie krwi podgrzewanej do temperatury ciała.

R O Z D Z I A Ł I X URAZY CZASZKI I MÓZGU

1. PODZIAŁ URAZÓW CZASZKI I MÓZGU

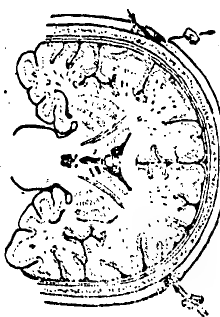
Według przyczyny powstającej uszkodzenie	Według głębokości uszkodzenia	Według charakteru kanału postrzałowego
Postrzałowe Pociskowe Odlamkowe Niepostrzałowe Rabane Iluze Tłuczone	Zranienia nie-drażące 1. Zranienia tkanek miękkich 2. Zranienia kości Zranienia drażące 1. Zranienia oporniej twardziej 2. Zranienia mózgu	Przeszralowane (na wylot) Ślepe Z odbicia (rykoszet) Bruzdowane Segmentarne Diametralne
Według lokalizacji zranienia	Zranienia kombinowane	Zranienia z urazem mózgu
Okolica czołowa, skroniowa, ciemieniowa, potyliczna	Zatok czołowej Oczu Nosy Zatok siłowych	Wstrząs mózgu Stłuczenie mózgu
Obie polkule	Jamy Highmora Szczęki Ucha	Zgniecenie mózgu
Podstawa czaszki	Wyrostek siłkowy	

2. PATOLOGIA RAN POSTRZALOWYCH CZASZKI I MÓZGU

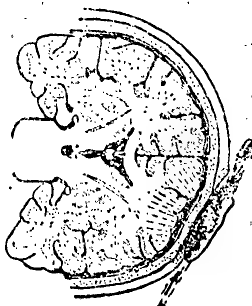
Niedrażące zranienia z odbicia (rys. 22) powodowane są w większości przypadków pociskami i odłamkami posiadającymi małą energię kinetyczną (tzw. „martwe kule”). Wywołują one uszkodzenie tkanek miękkich, a niekiedy kości. W niektórych przypadkach mogą powodować również stłuczenie mózgu.

Zranienia bruzdowane, niedrażące do jamy czaszki (nazywane również styczynymi) przedstawiają ubytek skóry (a niekiedy i kości) w postaci bruzdy o poszarpanych brzegach rozmaitej długości — czasem do 10 — 12 cm (rys. 23).

Jednocześnie nawet przy nieuszkodzonych lub uszkodzonych nieznacznie kościach czaszki można stwierdzić stłuczenie mózgu.

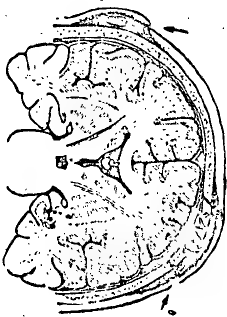


Rys. 22. Niedrażące odłamkowe zranienie tkanek miękkich czaszki z odbicia

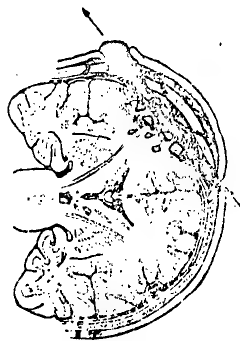


Rys. 23. Niedrażące bruzdowane zranienie pociskiem tkanek miękkich czaszki z wytworzeniem krwiaka podoponowego i stłuczeniem mózgu

Ślepe, niedrażące do jamy czaszki zranienia powodowane są pociskami lub odłamkami posiadającymi małą energię kinetyczną (rys. 24). Najczęściej ślepe, niedrażące zranienia są wywołane przez odłamki, min i zazwyczaj wtedy bywają bardzo liczne. W celu roz-



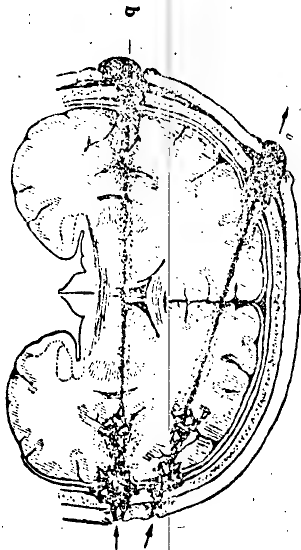
Rys. 24. Niedrażące zranienia czaszki
a) ślepe, pociskowe, bez uszkodzenia kości;
b) ślepe odłamkowe z uszkodzeniem kości i wytworzeniem krwiaka podoponowego



Rys. 25. Postrzałowe, pociskowe, segmentarne zranienie czaszki z wbitiem odłamków kostnych w tkankę mózgową wzdłuż kanału postrzałowego

strzygnięcia, na jaką głębokość drążą odtanki w ślepych zranieniach (drążące czy niedrążące zranienie), należy wykonać zdjęcie rentgenowskie w dwóch płaszczyznach.

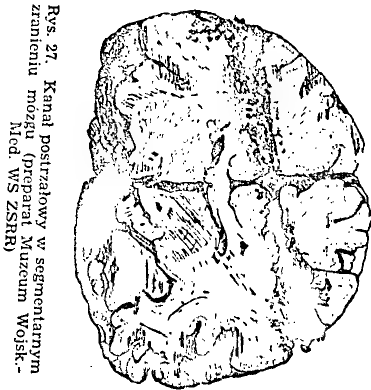
Bruzdowate, drążące do jamy czaszki (słyszane) zranienia powstają w przypadkach, kiedy pocisk lub odtanek przechodząc powierzchownie przez kość, ale nie zagłębiając się pod nią, uszkadza jednocześnie kość i mózg.



Rys. 26. Przeształtowane, pociskowe zranienie czaszki i mózgu:
a) segmentarne, b) dławicowe.

W bruzdowatym zranieniu otwór wlotowy i wylotowy umieszczone są blisko jeden obok drugiego. Wtedy kości czaszki rozpyśnią się, powstaje mostowo odtanków kostnych, które towarzyszą pociskowi i wbi-
ją się w mózg na przestrzeni całego kanału postztałtowanego. Uszkodzenie

mózgu nie ogranicza się jednak do okolicy dotkniętej urazem bezpośrednio, ale rozciąga się daleko w głąb, jak na to wskazuje występujące później rozmięczenia uszkodzonych odcinków mózgu.

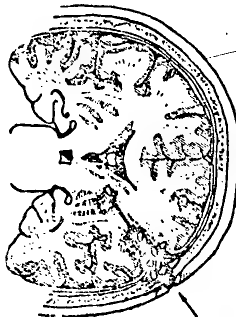


Rys. 27. Kanał postztałtowany w segmentarnym zranieniu mózgu (preparat Muzeum Wojsk.-Med. WS ZSRR).

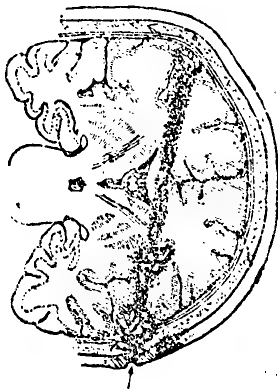
w mózg przede wszystkim w pobliżu rany wlotowej, przy czym na znacząco mniejszej przestrzeni niż w zranieniu słyszczym.

108

Zranienia dławicowe (rys. 26b i 27) mają najdłuższy kanał postztałtowany, odpowiadający tej lub innej średnicy sferycznej czaszki. W tych zranieniach otwór wylotowy jest zazwyczaj znacznie większy od wlotowego. Ciałem kości wbiłają się w mózg na niewielką odległość od miejsca wlotu. Zranienia tego rodzaju spotykamy w postaci bardzo ciężkiej ze względu na to, że kanał postztałtowany często przechodzi przez obie półkule lub komory mózgu i w ten sposób wywołuje się połączenie między kanałem postztałtowanym i układem krążenia płynu mózgowo-rdzeniowego.



Rys. 28. Ślepe, odtankowe zranienie czaszki i mózgu z ugrzęźnięciem metalowych i kostnych odtanków w mózgu.

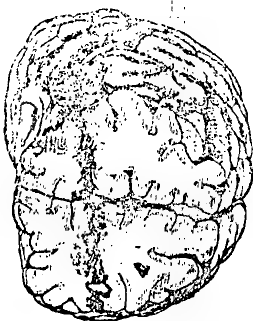


Rys. 29. Ślepe, odtankowe zranienie czaszki i mózgu z wbiłymi odtankami kostnymi i umieszczeniem metalowego odtanka pod wewnętrzną powierzchnią czaszki w miejscu przeciwnym do wlotu odtanka.

W zranieniach dławicowych i segmentarnych spostrzegamy ciężkie uszkodzenia czaszki i mózgu wskutek hydrodynamicznego działania pocisków, zwłaszcza przy strzałach z bliska.



Rys. 30. Ślepe, odtankowe zranienie czaszki i mózgu z odbiciem metalowego odtanka wewnątrz jamy czaszkowej.



Rys. 31. Kanał postztałtowany w mózgu w dławicowym zranieniu mózgu (preparat Muzeum Wojsk.-Med. WS ZSRR).

109

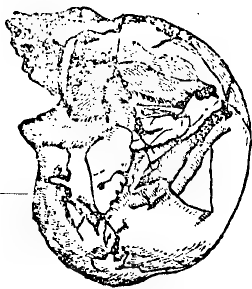
Slepe, przenikające zranienia mózgu (rys. 28 i 29) należą do najcięższych ze względu na obecność w tkance mózgowej ciała obcego, będącego stałym źródłem zakażenia.

Slepe zranienia spowodowane są pociskami szrapnelowymi, pociskami karabinowymi i pistoletowymi, jak również odłamkami pocisków artyleryjskich, które bardzo często powodują liczne zranienia.

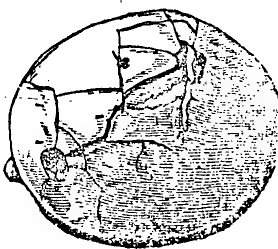
Tor kanału postrzałowego w mózgu może być bardzo skomplikowany, przede wszystkim przy wielokrotnych zranieniach odłamkami, a także wskutek odbicia pocisku od wewnętrznej powierzchni czaszki (rys. 30 i 31).

a) Rozsadzające działanie porisków i odłamków w zranieniach czaszki i mózgu

W zranieniach czaszki pociskami i odłamkami pocisków z bliskiej odległości niekiedy spopstrzega się nadwyczał rozległe zniszczenia czaszki i mózgu (rys. 32, 33, 34, 35). Istnieje kilka teorii dla objaśnienia takiego niszczącego działania. Najbardziej uzasadniona naukowo jest teoria hydrodynamiczna. Zgodnie z tą teorią pocisk posiadający dużą ener-



Rys. 32. Uszkodzenie kości czaszki w bruzdowatym zranieniu czaszki przy strzale z bliska



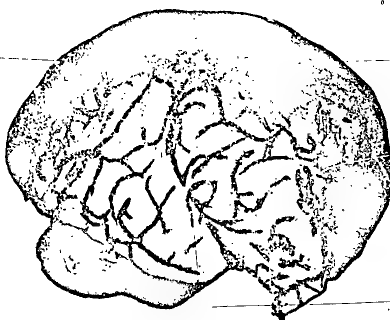
Rys. 33. Uszkodzenie kości w segmentarnym zranieniu czaszki przy strzale z bliska

gie kinetyczną nie napotykać dużych oporów w płynnym środowisku kują sąsiednie odcinki tkanki mózgowej i kości czaszki, wywołując działanie rozsadzające. Przy tym rozprzestrzenianie się energii kinetycznej pocisku i stopniowo zmniejsza się w innych kierunkach.

Dla objaśnienia rozsadzającego działania pocisków istnieje również teoria uderzenia bocznego. Zgodnie z tą teorią stopień rozprzestrzeniania energii pocisku lub odłamka na boki zależy nie tylko od energii kinetycznej, ale i od kształtu wierzchołka pocisku. Energia bocznego uderzenia rozprzestrzenia się w mózgu w kierunkach prostopadłych do stożkowej powierzchni wierzchołka pocisku.

110

Badania histologiczne wskazują, że uszkodzenia w mózgu nie ograniczają się do okolicy kanału postrzałowego, a sięgają na dalszą lub bliższą odległość w zależności od kształtu wierzchołka pocisku i siły bocznego uderzenia.



Rys. 34. Slepe, odłamkowe zranienie czołowego odcinka mózgu (preparat Muzeum Woj.-Med. S. Z. ZSNR)



Rys. 35. Uszkodzenie lewej okolicy czołowej odłamkiem pocisku. Śmierć w drugim dniu (Muzeum Woj.-Med. Akad. im. S. M. Krowca)

Na podstawie badań histologicznych stwierdzono, że ścianki kanału postrzałowego przedstawiają, jakby szereg warstw uszkodzonych tkanek ze znaczącymi uszkodzeniami w wewnętrznych i mniejszymi zniszczeniami w zewnętrznych warstwach. Dlatego ostateczna średnica kanału postrzałowego w mózgu po oddzieleniu wszystkich mas nekrotycznych, bardzo często znacznie przewyższa średnicę kuli lub odłamka pocisku, który spowodował to zranienie. Uszkodzona tkanka mózgowa wycieka po zranieniu w postaci płynnej, kaszowatej masy, zmieszanej z krwią, odłamkami kości i ciałami obcymi.

b) Krewik, obrzęk i wypadanie tkanki mózgowej, ropienie kanału postrzałowego i ropień mózgu

Uszkodzenia naczyń wewnątrzczaszkowych spopstrzega się zarówno w postrzałowych, jak i nie postrzałowych uszkodzeniach czaszki. Różnorodność intracerebralne, subduralne et epiduralne, które mogą przebiegać nawet bez objawów miejscowych, ale przy znacznej wielkości wylewu wewnątrzczaszkowego powodują bardzo ciężkie objawy ogólnomózgowe

111

i ogniskowe. W razie uszkodzenia dużego naczyńia i szybko narastających objawów może nagle nastąpić utrata świadomości i śmierć. Dlatego przy objawach podwyższonego ciśnienia wewnątrzczaszkowego lub przy dojeździe uszkodzenia naczyń wewnątrzczaszkowych wskazany jest natychmiastowy zabieg operacyjny w celu usunięcia krwiaka i skrzepów oraz podwiązania krwawiącego naczyńia.

Już w pierwszych godzinach po zranieniu rozwija się obrzęk pourazowy, rozprężający się na cały mózg. Ilość płynu w komorach i przestrzeniach podoponowych zwiększa się. Zwiększa się ciśnienie wewnątrzczaszkowe i powstają warunki dla wypadania (prolapsu) tkanki mózgowej, które nieznacznie następuje wkrótce po zranieniu, gdy rany przybywa do chirurgii dla pierwotnego opracowania. Obrzęk pourazowy przyspiesza zranienie tkanki mózgowej do otworu rany i odgranicza w ten sposób zainfekowany kanał rany mózgowej od pozostałej powłoczki mózgu i przestrzeni podoponowej. W okresie późniejszym, kiedy wytworzą się odgraniczające zrosty, osty obrzęk pourazowy ustępuje lub przechodzi w infekcyjny obrzęk zapalny.

Powstające wskutek obrzęku pourazowego wypadanie tkanki mózgowej uważa się za pomysłne, ponieważ nie powoduje zazwyczaj więzienia wypadniętej części mózgu i rychło ustępuje po oddzieleniu się powierchnych, zniekrotizowanych tkanek kanału posttraumatycznego.

Rozwijające się później w rezultacie powikłań natury zakaźnej w łone wypadanie tkanki mózgowej nazywa się złośliwą i we w jej i uwężnięcia wypadniętego odcinka w brzożach rany kostnej czaszki. Zaburzenia w krążeniu w wypadniętej części prowadzą do obrzęku, a następnie do martwicy.

Powikłanie to spóźniona się nieznacznie w przypadkach ropni mózgu; może ono spowodować śmiertelne zapalenie opon podstawi mózgu lub zapalenie mózgu.

Już w pierwszych dniach, a niekiedy nawet w pierwszych godzinach po zranieniu, w kanale posttraumatycznym rozwija się proces ropny. W ranie nie wyciekła z kanału posttraumatycznego. Przy wąskim otworze wiołowym i wiołowym, a zwłaszcza w ranach ślepych z wąskim otworem wiołowym i obecnością ciał obcych w głębi rany, wydzielina ropna, nie mając sposobu odpływu, gromadzi się wokół ciał obcych w ranie, co pociąga za sobą rozszerzanie się zakażenia poza granice uszkodzenia pierwotnego (ropne zapalenie opon, ropne zapalenie opon i mózgu). Gromadzenie się wydzieliny ropnej w świetle rany mózgowej w pierwszym okresie jej postępu — w okresie hydracji — przyjęło nazywać ropieniem kanału posttraumatycznego, w odróżnieniu od ropnia mózgu, tworzącego się w nieco późniejszym okresie rozwoju rany — w okresie dehydracji. W końcu 2 — 3 tygodnia po zranieniu widzimy zaczątek tworzenia się torbki wokół ogniska ropnego, dzięki rozrostowi elementów tkanki glicyjowej, co odróżnia wczesne ropnie mózgu od ropienia kanału posttraumatycznego.

Późne ropnie mózgu, powstające najczęściej wokół ciał obcych, niekiedy — po długim okresie czasu od chwili zranienia, małą zazwyczaj dobrze już uformowaną torbkę z elementami neuroglii.

Zarówno ropnie kanału posttraumatycznego, jak ropnie mózgu we wczesnym lub późnym jego stadium są fazami lub osobnymi postaciami jednego

i tego samego ropno-martwiczonego procesu zakaźnego w posttraumatycznym zranieniu mózgu (I. I. Smirnow, E. I. Zacharow).

Każda ze wskazanych faz może przejść w następną postać procesu zakaźnego — wtórne zapalenie opon i zapalenie opon mózgowych (meningitis i meningo-encephalitis), ponieważ nawet dobrze uformowana torbka w późnych ropniach nie jest przeszkodą dla szerzenia się zakażenia poza jej granice.

3. OBJAWY W PRZYPADKACH ZRANIEŃ CZASZKI

Objawy ogólne. 1. **Utrata przytomności,** dłużej lub krócej trwająca, występuje w większości przypadków zranień czaszki. Długo trwała utrata przytomności jest objawem rokującym niepomyślnie.

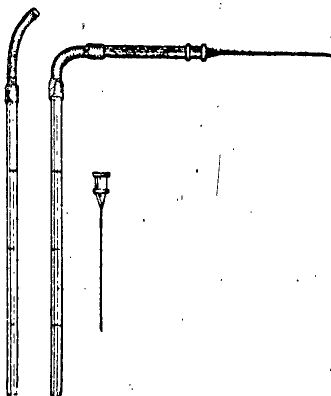
2. **Silne podniecenie** lub **na odwrót — całkowite odęknięcie** psychiczne, przechodzące następnie w zapaść, świadczą także o ciężkim stopniu uszkodzenia.

Bardzo znaczne podniecenie psychomotoryczne, czyli tak zwana „psychikę czołową”, spotyka się szczególnie często w uszkodzeniach dolnych odcinków pnia czołowego.

3. **Wymioty** spotykamy rzadko i przeważnie w tych przypadkach, kiedy kanał posttraumatyczny przechodzi w pobliżu czwartej komory i rdzenia przedniego.

4. **Stan tętna,** jego przyspieszenie i napięcie są objawem o wielkim znaczeniu w ocenie ciężkości zranienia. Przyspieszenie i powiększenie w pierwszych godzinach tętna — do 130 uderzeń na minutę i więcej — przemawia za wstrząsem. Dalsze jego przyspieszenie jest oznaką rozwijającego się zakażenia. Twardo, wolne tętno — 50—60 uderzeń na minutę — spóźniona się rzadko. Jest ono objawem zwiększenia ciśnienia czaszkowego (krwawik) lub podrażnienia nerwu błędnego. Przy podwyższonym wskutek obrzęku mózgu lub wylewu krwięgu wewnątrzczaszkowym ciśnieniu części spótkamy przyspieszenie tętna i spadek ciśnienia krwi jako objaw porażenia nerwów naczyńiowych.

5. **Odciecz** w zranieniach mózgu powikłanych wstrząsem (szok) jest przypuszczony. Przy utracie przytomności odciecz może być nieregularny, charakterystyczny należy mieć na względzie możliwość zapania się (czyli zakażenia).



Rys. 36. Manometr wodny do mierzenia ciśnienia pnia mózgowo-rdzeniowego

6. Temperatura bywa zazwyczaj z początku podwyższona. W dalszym ciągu reakcja ciepła występuje przy powikłaniu rany przez zakazanie, po opatrunkach, zbitych ruchach i przy stanach emocjonalnych.

7. Przy podwyższonym ciśnieniu, wewnątrzczaszkowym już bardzo wcześnie może występować tarcza zastoinowa. Rozszerzone i nieczaszkowego (obrzęk, krwawienie) i ciężkich uszkodzeniach tkanki mózgowej, przy czym ognisko uszkodzenia najczęściej znajduje się po stronie rozszerzonej żyłki.

Zmierzanie ciśnienia płynu mózgowo-rdzeniowego ma bardzo ważne znaczenie dla oceny ciśnienia wewnątrzczaszkowego. W tym celu można sarnemu skonstruować manometr wodny, używając wycedowanej pipetki lub szklanej rurki z wąskim światłem długości 40 cm, którą łączymy się igłą punkcyjną za pomocą gumowego drenika (rys. 36). Ciśnienie mierzy się chorciem w pozycji leżącej. Rurkę uprzednio wypchniętą się wyjąłowi- na wodę destylowaną i łączy się z igłą po wprowadzeniu jej do kanału rdzeniowego. Ciśnienie płynu mózgowo-rdzeniowego równa się w normie 100 — 150 mm słupa wody (lub 8 — 12 mm słupa rtęci). W stanach patologicznych ciśnienie może się podnieść do 400 mm słupa wody i więcej.

8. Ból głowy występuje w większości przypadków zamyk- tych i otwartych uszkodzeń czaszki i mózgu, a także są stałym objawem przy zakazaniach postarzałowych urazów czaszki. Ból po większej części nie są zlokalizowane, ale niekiedy (np. w krwawkach nadoponowych, top- niach korowych) mogą być odczuwane w ściśle określonych miejscach czaszki.

Objawy ogniskowe. Zaburzenia ruchowe i czuciowe (nieodwład- porażenia i objawy podrażnienia) spstrzeżają się w zranieniach, zniece- niach i stłuczeniach mózgu, odpowiednio do miejsca uszkodzenia. Poraże- nia bywają najczęściej wielkie, rzadziej spastyczne. Objawy ogniskowe komitowane, w zależności od bezpośredniego uszkodzenia różnych od- cinów mózgu, lub spowodowane przeciwdroczeniem (contre-coup).

1. W przypadkach uszkodzeń okolicy pól w czółow- ch bezpośrednio przed przednim zwrotem centralnym, w tak zwanej „strefie przedczołowej”, spstrzeżają się ruchowa apraksja kończyn (zaburzenie i alaję ruchową (osrodek Broca), i zaburzenia koordynacji ruchów. W uszkodzeniu dolnych odcinków pólów czółowych powstają zmiany w psy- chice i zachowaniu się, mianowicie: niechlujność, prymitywne zachowanie się, niżenie aktywności ośrodków hamujących, euforia. W uszkodzeniach pól- ogniska uszkodzenia.

2. W uszkodzeniach przedniego zwroju central- nego występują porażenia kończyn, miedzi twarzy i języka po stronie przeciwnej uszkodzenia. Uszkodzenie w okolicy różnego odcinka zwroju

wywołuje porażenie kończyn dolnej. Uszkodzenie dolnego odcinka zwroju wywołuje zaburzenia ruchowe w kończynie górnej. W urazach dolnego odcinka przedniego zwroju centralnego po stronie lewej często bywa usko- dzony tylny odcinek trzeciego zwroju czółowego (osrodek mowy Broca), dalszego prawostronne porażenie połowicznie przeważnie kojarzy się z afazją ruchową.

3. W urazach tylnego zwroju centralnego spo- strzeżają się utratę czucia bólu, dotyku i temperatury po stronie przeciw- nej. Przy tym górny odcinek zwroju odpowiada dolnej, a dolny — górnej kończynie.

4. W urazach pól skroniowego po stronie lewej po- wstaje afazja czuciowa (osrodek Wernicke) i amnestyczna afazja oraz agafia. W urazach pól skroniowych na podstawie (w okolicy środko- wej jamy czaszkowej) występuje obniżenie słuchu i węchu, przy czym często spstrzeżają się porażenia nerwu okoruchowego i trójdzielnego.

5. W urazach okolicy pól cieniowego spo- strzeżają się utratę czucia mięśniowo-stawowego i stereognozję, a urazom lewej okolicy cieniowej towarzyszy apraksja, agafia, aleksja i afazja amnestyczna.

6. W urazach pól potylicznego występują zaburze- nia wzroku o typie hemianopsji lub wypadanie kwadrantów pól widzenia po stronie przeciwnej.

7. Urazy kory mózgowej często kojarzą się z uszkodze- niem głębszych części mózgu (torbka wewnętrzna, wzgórek wzrokowy i inne), a towarzyszą im objawy ogniskowe w zależności od miejsca loka- lizacji urazu.

8. Przy uszkodzeniu mózdku spstrzeżają się zaburzenia koordynacji ruchów — ataksje, objawy milania przy próbie palcowo-nosowej i kołano- wo-piętowej, adiadochokinetycznej, oczopląs, „pijany chód”, zataczanie się przy próbie Romberga.

9. Przy uszkodzeniu w okolicy wzgóreków wzrokowych spstrzeżają się znaczne zaburzenia czucia skórno-ego i hyperptię — gwałtowne bóle po stronie przeciwnej.

10. Przy uszkodzeniu okolicy torbki wewnętrznej (ansula inter- na) występują spastyczne porażenia połowicznie (hemiplegia spastica), odru- chy patologiczne i zwiększenie napięcia mięśniowego po stronie przeciw- nej od ogniska uszkodzenia.

11. Przy uszkodzeniu pnia mózgowego występują tzw. porażenia naprężeniowe, tj. porażenia nerwów mózgowo-czaszkowych (np. języko- wo-gardłowy, błędny, podjęzykowy i twarzowy) po stronie urazu i pora- żenia (ruchowe i czuciowe) kończyn po stronie przeciwnej.

Przy rozpoznawaniu lokalizacji ogniska uszkodzenia można posługi- wać się mapką lokalizacji kory mózgowej według Economo-Koskinasa (rys. 37) lub według Brodmanna. Dla określenia lokalizacji bruzd i zwroju oraz głównych gałęzi tchawy oponowej środkowej można posługiwać się schematami topografii czaszkowo-mózgowej Kronheima (rys. 38).

[illegible]

1. Odruch Babinskiego — zgięcie grzbietowe dużego palca i wachlacja twardym przedmiotem, zapaską lub rączką młotka po zewnętrznym brzegu podczewy.

3. Odruch Rossolimo — zgięcie palców stopy w kierunku poduszki wywołane lekkim uderzeniem po kostuszkach palców stopy.

[illegible]

4. Odruch Mondel-Bechtereva — podszewowe zgięcie palców wzywotanie uderzeniem młoteczka po zewnętrznej stronie stopy.
5. Odruch ssania — wargi układają się jak do ssania na skutek lekkiego musknięcia górnej wargi.

4. LECZENIE RAN POSTRZALOWYCH CZASZKI

„Zakreszkiepleniowe opracowanie ran czaszki i mózgu należy wykonać z uwzględnieniem: 1) czasu, jaki upłynął od chwili zranienia, 2) stanu rany, 3) ogólnego stanu rannego, 4) dokładnego zbadania neurologicznego, 5) zbadania przez okulistę i laryngologa (uszy), 6) zdjęć rentgenowskich, wykonanych obowiązkowo w dwóch płaszczyznach, 7) konieczności zapewnienia rannemu odpoczynku przed operacją dla wyprzedzenia go ze stanu wstrząsu po zranieniu i transportowaniu, 8) koniecz-

ności zapewnienia rannemu długotrwałego pobytu w szpitalu (nie mniej niż 10 — 15 dni) po zabiegu operacyjnym.

Operacja w przypadkach drążących ran czaszki powinna być wykonana możliwie wcześnie, ponieważ każdy dzień zwłoki zwiększa niebezpieczeństwo zakażenia rany, chociaż zastosowanie preparatów sulfamidowych pozwala odwieść wykonanie zabiegu do 48, a nawet 72 godzin po zranieniu.

Twierdzenie, że „rannym w czaszkę lepiej jest ewakuować przed operacją niż po operacji”, nie potwierdziło się w praktyce. Ranni w czaszkę znieśli transport zarówno przed operacją, jak po operacji. Dla zaimpulsowania rannym w czaszkę wczesnej pomocy operacyjnej i potrzebnego im spokoju należy odpowiednio szpitalnie specjalistyczne przysunąć możliwe najbliższe do linii DPŁ.

Ranni z drążącymi zranieniami czaszki źle znoszą transport, dlatego im dłuższy i cięższy jest transport, tym gorsze rokowanie.

Spokój, nawet krótkotrwały, zapewniony rannemu w warunkach szpitalnych, w ciągu kilku dni znacznie polepsza jego stan i zwiększa szanse pomyślnego przebiegu pooperacyjnego. Operacje w drążących zranieniach czaszki wykonane w dniu przybycia do szpitala w kilka godzin po zranieniu dają większy procent śmiertelności niż operacje wykonane po pewnym upływie czasu (12 — 20 godzin po przybyciu rannego do szpitala). W ten sposób najlepsze rezultaty otrzymuje się u rannych przybyłych do szpitala pierwszego dnia po zranieniu, a operowanych na drugim dniu.

Zabieg chirurgiczno-profilaktyczny debridement w drążących zranieniach czaszki powinien być jednoczasowy i ostateczny.

Niedokładne, niezupełne usunięcie odłamków kostnych i ciał obcych z rany może nie chronić rannego przed późniejszymi powikłaniami ropnymi i dlatego podobne operacje wykonane bez uwzględnienia obrazu rentgenowskiego i badania neuropatologicznego są niepotrzebnym urazem, pogarszającym stan rannych. W stosunku do małych ciał metalowych tkwiących głęboko w mózgu lub na przeciwległej stronie od wlotu należy przestrzegać zasady: „operacja nie powinna być bardziej niebezpieczna od samego zranienia”. Małe odłamki metalowe, a nawet kłucie mogą znajdować się w mózgu nie powodując znaczących zaburzeń. Dlatego szukanie ciał obcych na znacznej głębokości mózgu nie jest wskazane.

Aby określić ilość ciał obcych i odłamków kostnych oraz głębokość, o jakiej się znajdują, aby ustalić miejsce uszkodzenia i powziąć decyzję o dokładnym zabiegu operacyjnym, należy uprzednio wszechstronnie nolog, okulisty i laryngologa.

Wszechstronne zbadanie przypadków drążących zranień czaszki może mieć miejsce tylko w specjalistycznym ChPSzR, w którym zostawiane są wszystkie specjalistyczne grupy Samodzielnej Kompanii Wzmocnienia Medycznego.

W DPŁ, gdzie zazwyczaj tych grup nie ma, w przypadkach zranień czaszki należy okazać rannym tylko pierwszą pomoc w celu zatamowania krwawienia, następnie niezwłocznie skierować ich do najbliższego specjalistycznego ChPSzR.

118

Ranni z drążącymi zranieniami czaszki powikłanymi zakażeniem tak-że powinni być operowani i im wcześniej, tym lepiej, a przy tym w każdym okresie, niezależnie od czasu zranienia.

Bez względu na warunki pomniejszonego wyniku leczenia drążących ran czaszki jest hospitalizacja i spokój rannego po zranieniu, jak i po operacji. W pierwszych dniach po zranieniu i operacji nawet najbardziej wygodny transport — lotniczy — jest niebezpieczny dla rannego, dlatego dla rannych z drążącymi ranami czaszki powinny być stworzone odpowiednie warunki opieki i leczenia w specjalistycznych szpitalach w rejonie armii.

Wskazania i przeciwwskazania do operacji przy posturalowych zranieniach czaszki. Żyłowymi wskazaniami do wykonania operacji są krwotoki z tętnic oponowych lub zatok, którym towarzyszy krwawienie na zewnątrz lub objawy zwiększonego ciśnienia wewnątrzczaszkowego w wypadku krwawienia do jamy czaszkowej (tętno zwolnione, napięcie, ale miękkie ściany i przyspieszone, zrenicie znacznie rozszerzone lub nierównie, utrata przytomności, tarcza zastoinowa i inne).

Operacja zatamowania krwawienia wewnątrzczaszkowego ze wskazań żyłowych powinna być wykonana na DPŁ.

Wszystkie inne zabiegi operacyjne wykonuje się według nagłości wskazań specjalistycznych ChPSzR armii. Wskazaniem do pilnej operacji są wszystkie zranienia posturalowe czaszki zarówno drążące, jak i niedrążące, w pierwszym zaś rzędzie — zranienia z objawami ogólnomózgowymi, opisthowymi, z tkwiącymi w mózgu odłamkami kości, metalu lub innymi ciałami obcymi, stwierdzonymi na zdjęciach rentgenowskich, a możliwymi do usunięcia.

Rannych w czaszkę należy dostarczyć o ile to możliwe w ciągu pierwszych doby po zranieniu do specjalistycznego szpitala chirurgicznego armii, gdzie po wszechstronnym zbadaniu i operacji należy ich pozostawić w szpitalu. Zakażenie rany posturalowej czaszki jest wskazaniem do operacji, niezależnie od czasu, jaki upłynął od chwili zranienia. Pierwotnemu opracowaniu podlegają wszystkie rany posturalowe, nawet spowodowane bardzo małymi odłamkami. Niekiedy na skórze głowy stwierdzamy niewielkie, pokryte strupkami ranki, które po rozcięciu okazują się drążącymi do kości, a niekiedy poprzez kość do mózgu.

Opracowaniu pierwotnemu podlegają również rany powierzchniowe (ścienne), którym niekiedy towarzyszą wgniecenia i pęknięcia kości, przy czym nieznacznym pęknięciem blaszki zewnętrznej mogą towarzyszyć większe uszkodzenia blaszki wewnętrznej z rozwarstwieniem opony twardej i wytworzeniem krwinków nadoponowych i podoponowych. W takich przypadkach należy również obowiązkowo dokonać trepanacji.

Nadrążające zranienia z wgnieceniem kości są wskazaniem do trepanacji czaszki, a wgniecenie odłamy powiny być przez specjalnie wy-kołowane otwory wyprostowane za pomocą ewaluatora. W większości przypadków posturalnych ran czaszki z objawami zakażenia wskazanie na blaski należy usunąć, ponieważ w dalszym przebiegu ulegają one zakażeniu, obumierają i powodują długotrwałe ropienie.

Przeciwwskazania do operacji (według Burdenki) stanowią: 1) zranienia segmentarne z ciężką znaczną długością 2) zranienia diameterne z dużym otworem żyłowym. 3) zranienia ściepe z głębokim drążeniem pociśku do mózgu. Są to zranienia, przebiegające z bardzo ciężkimi objawami ogólnymi i neuropatycznymi („ciężka śpiączka-

119

czka mózgowa"), a także zranienia wielokrotne z odłamkami pocisku za-
legającymi w mózgu i ze znacznym zniszczeniem kości czaszki (konieczne
ręcznie). Utrata przytomności, brak odruchu krótkowego, obecność
mózgowej.

Zabieg operacyjny (w równej mierze i ewakuacja) wykonany u ran-
nego tej grupy w pierwszych godzinach w czasie stanu śpiączki prowadzi
bardzo często do zejścia śmiertelnego.

Dlatego też w stosunku do tej grupy rannych lepiej jest trzymać się
zasady aktywnego wyczekiwania, z zastosowaniem ograniczenia, prze-
cięcia krwi, podawania środków sercowo-naczyniowych, luminalu
i chloralhydratu (przy objawach gwałtownego podniecenia). Ranni
tej grupy, jako nie nadający się do transportu, podlegają zabiegom
specjalistycznym.

Pierwsze opracowanie ran postrzałowych czaszki. Interwencja chi-
rurgia w postrzałowych zranieniach czaszki ma na celu: 1) zatamowanie
krwawienia, 2) usunąć ucisk, spowodowany krwawieniem lub wgnie-
ceniem odłamkiem kości, 3) zapobiec rozwojowi zakażenia przez usunię-
cie zanieczyszczeń, odłamków kości, ciał obcych i zmiążdżonych tkanek,
4) stworzyć pomysłowe warunki dla wydalania znekroutowanych i zain-
fekowanych tkanek mózgowych z kanału postrzałowego.

Metodyka pierwotnego opracowania ran cza-
szki.

1. Stosuje się miejscowe znieczulenie okolicy rany.
2. Rozszerza się ranę przez nacięcie powłok zewnętrznych i wycina
się zanieczyszczone ziemia, włosami i in. brzości rany aż do kości.
3. Leżące na powierzchni i wgnięzione do tkanki mózgowej blaszki
kostne podnosi się za pomocą elevatora przez otwór trepanacyjny i ostro-
żnie usuwa (przy tym należy strzec się uszkodzenia zatok żylnych; krwo-
tętno jest trudny do oprowadzenia). Następnie rąpaniem oddziela się oko-
liczną odległość do jakiej należy zamiatł usuwać kość dla otrzymania
nieuszkodzonej opony twardej. Zbyt nie obciążenie kości z okoli-
czy prowadzi później do obumarcia kości i sekwestracji. Odgryzaczami
Borcharda-Lucera usuwa się brzości kości wokół rany, aż do obnażenie
uszkodzonej opony twardej na szerokość około 1 cm.
4. Niewielkie rany opony twardej rozszerza się ciętciem długości
1—1,5 cm.
5. Krwawienie z naczyń oponowych tamuje się przez ostrożne naku-
cie i podwiązanie najcięższym jedwabiem lub za pomocą tamponady
kawałkiem mięsna. Krwawienie z zatoki tamuje się tamponadą za po-
mocy kawałka mięsna z przyszytym go do opony twardej lub podwiązane-
m zatkniętym powyżej i poniżej miejsca krwawienia. W celu podwiązania
miejscach, należy posłuszkować (art. meningea media), w typowych
z naczyń środkowa czaszki (vv. diploeticae) tamuje się za pomocą tam-
ponady mięsnej lub przez wgniecenie w krwawiące miejsce wyjątkowo-
nego mięsianego wosku.

6. W razie stwierdzenia krwiaka nadoponowego usuwa się go za po-
mocy aparatu odsysającego (ssaka).

120

Krwinki podoponowe należy otworzyć operacyjnie i w przypadku
świeżej, nie zakażonej rany opróżnić. W tym celu rozcina się podłużnie
w najniższym punkcie oponę twarą i przez cieniutki cewnik Nelatona stry-
kawka lub specjalnym odsysaczem opróżnia się krwawkę. Po usunięciu
krwawka oponę twarą zaszywa się cieniutkim catgutem. Należy przestrze-
ż przed stosowaniem próbnego nakłuć i krzyżowym rozciągnięciem opony
twardej w wypadkach samego podejrzenia krwiaka, a zwłaszcza w ra-
zie obecności ropy w ranie. Niejednokrotnie spotykano przypadki, kiedy
w ślad za taką punkcją lub krzyżowym rozcięciem opony twardej roz-
wijało się ropne zapalenie opon z zejściem śmiertelnym wskutek prze-
niesienia zakażenia. W każdym przypadku przed otwarciem krwiaka pod-
oponowego należy mieć dokładne wskazania neurologa potwierdzającego
rozpoznanie krwiaka oraz uwzględnić zakażenie rany. Nie należy otwie-
rać krwiaka poprzez ropięjącą ranę.

7. Ostrożnie usuwa się wgnięcie nie głęboko w mózg melonowe
i kostne odłamki. Dla usunięcia ciał obcych i odłamków kostnych leżą-
cych głęboko w kanale postrzałowym należy postawić się z dżetami
rentgenowskimi wykonanymi w dwu płaszczyznach. Należy pamiętać, że
nieostrożne posunięcie rąk w tkance mózgowej jest niedopuszczalne.
Poszukiwania odłamków w tkance mózgowej można dokonywać za po-
mocy igły lub cienkiej złożonej pinety oczonej wykonując ukłucia w
kierunku stwierdzonego na rentgenogramie odłamka kości lub ciała
obcego.

8. Zmiążdżoną tkankę mózgową i wynaczynioną krew, zalegającą
w kanale postrzałowym, odsysa się przez cieniutki nelatowski cewnik za
pomocy strzykawki lub specjalnego aparatu odsysającego.

Metodowe odłamki umiejscowione głęboko w ranie mózgu można usu-
wać elektromagnesem; pociski karabinowe i pistoletowe opuszczają się
niekiedy pod wpływem siły ciężkości przez kanał postrzałowy do otworu
włotowego, jeśli ułożą głowę rannego w odpowiedni sposób.

Zranienia naczyń wewnątrzczaszkowych. Zranienia naczyń czaszki
są niebezpieczne dla życia rannego z dwu względów: 1) wskutek możli-
wych skrętań naczyń przez kanał postrzałowy przy uszkodzeniu dużych na-
czyń i 2) wskutek ucisku mózgu przy nagromadzeniu w jamie czaszko-
wej znacznej ilości krwi. Ucisk mózgu może następować nie tylko w ura-
żach zamkniętych, ale również i postrzałowych, jeśli otwory kanału po-
strzałowego są niewielkie.

Otwarte zranienia naczyń wewnątrzczaszkowych spotyka się rzadko,
ponieważ one po większej części kończą się zejściem śmiertelnym na
polu walki. W przypadkach zranienia małych gałęzi tętnicy oponowej-
środkowej (art. meningea media) przy nieuniknionym spadku ciśnienia
krwi po krótkim lub dłuższym czasie krwawienia ustają same i ranni
przybierają na medyczne punkty już z naczyniami zaczerwienionymi i za-
tamowanymi krwawieniem.

W praktyce w ranach postrzałowych czaszki mają znaczenie zranie-
nia gałęzi tętnicy oponowej środkowej i górnej zatoki strzałkowej (sinus
sagittalis), które mogą spowodować krwotok w czasie zabiegu operacyj-
nego z powodu rany postrzałowej czaszki.

Ścisłe przyleganie gałęzi środkowej tętnicy oponowej i jednoimien-
nych żył do kości i opony twardej nierazko staje się przyczyną uszko-

121

dzienia ich w zranieniach postrzałowych. Usunięcie przemieszczonych blaszek kostnych w czasie pierwotnego opracowania może powodować odstawanie strzępów i ponowne krwawienie, dla zatamowania którego musimy ucieknąć się do nakłucia i podwiązania naczynia.

Przy uszkodzeniu zatoki strzałkowej, które następuje najczęściej dzięki do samostanowi zatamowania krwawienia wskutek tego, że odłamki przebijające ściągają zwoje jednoczesne tamponuje otwór i zatrzymuje krwawienie. Po usunięciu odłamka może wystąpić silne krwawienie żyłne, które bardzo trudno opłamać, jeśli miejsce zranienia zatoki przykryte jest kością czaszki.

Krwawienia z zatoki można uniknąć, jeśli będzie się stale pamiętać, o jego możliwości i przy operacji zawczasu usunie się kość wokół podejrzanej o krwawienie otwórka.

Po znalezieniu uszkodzonego miejsca w ścianie zatoki należy je tymczasowo przycisnąć gazikiem i wyjąć w pobliżu kawałek mięśnia dla zasywania się go kłosem szwami do opony twardej. Najpewniejszym sposobem zatamowania krwawienia z zatoki jest podwiązanie jej poniżej i powyżej miejsca zranienia.



Rys. 39. Krwawienie nadoponowe
(z preparatu Muzeum Wojsk.-Med. WS ZSMB)

Uszkodzenia zamknięte i rany postrzałowe naczyni czaszki z niewielkimi otworami sprzyjają tworzeniu się krwiaków wskutek trudności odpływu krwi z rany. Pod względem lokalizacji wyróżniamy krwiaki nadoponowe, podoponowe i wewnątrzmozgowe (hematoma epiduralne, subduralne, intracerebrale). Nagromadzenie krwi w jamie czaszkowej prowadzi do zwiększenia ciśnienia i ciężkich objawów ogólnych i miejscowych. Nawet niewielka ilość krwi w jamie czaszkowej (50 cm³) może spowodować objawy ucisku lub podrażnienia.

Krwaki nadoponowe tworzą się po uszkodzeniu gałęzi środkowej tęginy oponowej i towar opony twardej do wewnętrznej powierzchni czaszki. Krwaki nadoponowe bywają najczęściej ograniczone, a bardzo rzadko rozlane (rys. 39).

Objawy: porażenia i niedowłady po przeciwległej stronie, rozszerzenie źrenicy po stronie uszkodzenia, nieznacznie tarcza zastoinowa, niekiedy zwolnione i napięte tętno, oddychanie przyspieszone, (niekiedy Chayne-Stokes), drgawki lub ogólne podniecenie.

Charakterystyczny dla objawów ucisku mózgu z narastającym krwakiem jest ich stopniowy rozwój po krótkim okresie dobrego samopoczucia (do 48 godzin od chwili urazu), czym różni się one od analogicznych objawów w kontuzjach, które występują bezpośrednio po urazie.

Krwaki podoponowe powstają wskutek uszkodzenia naczyni opony miękkiej lub zranienia dużych naczyń mózgowych. Spotyka się je rzadko, ponieważ zazwyczaj powodują w krótkim czasie zejście śmiertelne.

Przy uszkodzeniu opony twardej krew może przenikać pod oponę również z krwiaków nadoponowych. Krwaki podoponowe są najczęściej rozlane wskutek tego, że przestrzeń podopajęczynowa nie tworzy znaczących przeszkód dla rozprzestrzeniania się krwi aż do podstawy po wyukłęk powierzchni mózgu (rys. 40).

Diagnostyka różniczkowa krwiaków podoponowych i pozaoponowych bywa bardzo trudna. Objawy ucisku przy krwiakach podoponowych narastają powolniej wskutek dużej zdolności wchłaniania opony miękkiej. Odras dobrego samopoczucia od momentu urazu aż do pojawienia się objawów uciskowych może wynosić od 2 dni do 2 tygodni, a nawet więcej.



Rys. 40. Krwawienie podoponowe
(Preparat Muzeum Wojsk.-Med. WS ZSMB)

W rozwoju objawów uciskowych w przypadkach krwiaka podoponowego główną rolę odgrywa zjawiska obrzęku i zwiększonego wytwarzania się płynu mózgowo-rdzeniowego wskutek podrażnienia opon mózgowych, spowodowanego wyłusaniem krwi, a przy różnicowaniu duże znaczenie mają wyniki nakłucia leżniowego: przy krwiakach nadoponowych w płynie nie powinno być krwi.

Najdokładniejsze rozpoznanie można postawić na podstawie wyników trepanacji, bezpośredniego objazdu przestrzeni nadoponowej przez otwór trepanacyjny, ostrożnego odwarstwienia opony twardej za pomocą szpatułki mózgowej, objazdu i nakłucia opony twardej oraz odessania płynu.

W razie krwiaka podoponowego tętnienia mózgu nie stwierdza się; opona twarwa ma ciemnosine zabarwienie.

W przypadkach ran ropiejących nakłucie opony twardej jest przeciwwskazane ze względu na możliwość przeniesienia zakażenia do przestrzeni podopajęczynowej.

Leczenie pourazowych krwiaków wewnątrzmozkowych w świeżym nie powikłanych zakażeniem przypadkach polega na ich operacyjnym otwarciu, opróżnieniu za pomocą odsysacza i zaszytu na gładko opony twardej (przy krwiakach podoponowych).

Przy przedłużającym się krwawieniu źródło krwawienia (art. meningea media (zatoka), powinno być odizolowane i podwiązane.

W celu podwiązania środkowej tętnicy opornowej w miejscach typowych należy posługiwać się schematem Kromleina.

Ze względu na duże niebezpieczeństwo zakazania jamy krwawiącej, zwłaszcza w ranach postrzałowych, należy koniecznie stosować penicylinę i sulfamid.

5. POWIKŁANIA RAN POSTRZALOWYCH CZASZKI I MOZGU

Powikłaniami ran postrzałowych czaszki we wczesnych okresach po zranieniu są zapalenia opon mózgowych i mózgu (meningo-encephalitis), ropnie, zapalenia opon, a w okresach późniejszych — zapalenia kości i epilepsja.

Powikłania te powstają w następstwie pierwotnego lub wtórnego zakażenia w przypadkach późnego lub niedokładnie wykonanego pierwowznego opracowania rany.

W większości przypadków ma się do czynienia z pierwotnym zakażeniem rany odłamkami pocisków lub odłamkami kości, przenikającymi na większą lub mniejszą głębokość do tkanki mózgowej.

Niekiedy może mieć miejsce wtórne zakażenie idące z rany zewnętrznej, wzdłuż naczyni limfatycznych i żylnych środków i opony twardej czy nowotworowego lub nadoponowego, do przestrzeni podpałej. Czynniki powodujące zakażenia są najczęściej gronkowce i ziarnkowce, pałeczki okrężnicy i różne odmiany bezłonowców.

Zapalenia opon mózgowych i mózgu (meningoencephalitis). Zapalenia opon mózgowych i mózgu są najczęstszym powikłaniem ran postrzałowych czaszki.

Objawy: 1) ból głowy, 2) zmniejszenie, 3) podniecenie, 4) wymioty, 5) sztywność karku, 6) objaw Kerniga, 7) wysoka temperatura, 8) objawy, 9) słończne obrzęknięcia ziarnina tkanki mózgowej, 10) wypadanie tkanki mózgowej, 11) plicyotora w płynie mózgowo-rdzeniowym, 12) narastanie objawów ogniskowych.

Rokowanie w przypadkach zapalenia opon i mózgu jest bardzo poważne.

Leczenie zapalenia opon mózgowych i mózgu jest paliatywne: sulfamidów do wewnątrz, dożylnie, dokonano oraz penicylina domięśniowo, stężenie ranego wskazane jest rozszerzenie rany dobrym ogólnym odcieków i drenowanie rany gumowymi cienkimi drenikami, usunięcie zakażenia mózgu bezłonowcami wskazane jest dożylnie podawanie wraz z krwią surowicy przeciwzgorzelinowej i wykonanie zabiegu chirurgicznego w typie „débridement”.

Ropnie mózgu. Rozróżnia się ropnie wczesne i późne. Ropnie wczesne rozwijają się w pierwszych 2 — 3 tygodniach, kiedy dzięki proliferacji elementów glejowych zaczyna się odgraniczenie ogniska ropnego w ranie.

Ropnie późne mogą rozwijać się po upływie kilku miesięcy, a nawet lat po zranieniu i charakteryzują się wytworzeniem otoczki, która może

osiągnąć grubość 3 — 10 mm. Najczęściej ropnie rozwijają się wokół odłamków kostnych i cia. obcych znajdujących w mózgu.

Zależnie od umiejscowienia w mózgu rozróżnia się ropnie korowe i podkorowe. Nierzadko spotyka się ropnie nadoponowe i podoponowe, rozwijające się najczęściej w obrębie sklepienia czaszki z krwawiaków podoponowych i nadoponowych.

Ropnie mogą występować pojedynczo lub w wielu miejscach. Jama ropna może łączyć się z powierzchnią mózgu za pomocą długiej i krótkiej przetoki oraz posiadać zatokowate uchyłki.

Niekiedy ropień mózgu powoduje wypadanie tkanki mózgowej (prolapsus). Ropień może przebiec się na zewnątrz lub do komór mózgowych.

W jamie ropnia może mieszczą się od 3 — 5 do 100 — 150 cm³ ropy. W większości przypadków ropnie mózgu powstają w wyniku przenikających zranień, gdy nie wykonano wczesnego chirurgicznego opracowania lub wykonano je późno czy też niedokładnie, to jest w przypadkach, kiedy w ranie mózgu pozostały ciała obce, najczęściej odłamki kostne, brud, włosy, odłamki metalu. Ropnie mózgu bez wczesnego zabiegu operacyjnego lub w razie późnego jego wykonania wywołują najczęściej zapalenie opon mózgowych i mózgu i kończą się śmiertelnie.

Objawy ropni mózgu. 1. Ogólne objawy: bóle głowy, ogólne rozbieżne, szybkie męczenie się, przegrzanie, niekiedy nudności, wymioty i podwyższona ciepłota do 38°.

2. Zewnętrzny wygląd rany w przypadkach ropni mózgu pogarsza się: ziarnina staje się szklista, niekiedy szarociemnawą zabarwienia, tętno nie można znaleźć, tkanka mózgowa zaczyna wypadac, niekiedy spóstrzeżenie się wierzchniej wypadniętej części mózgu.

Nierzadko ropnie mózgu spóstrzeżają się również w przypadkach gładko zagłojonych ran i bez wypadania tkanki mózgowej.

Spotyka się przypadki ropni wewnątrzoponowych, w których zewnętrzny wygląd rany może nie budzić żadnych podejrzeń.

W niektórych przypadkach ropnie mózgu mogą łączyć się z pomocą przetoki z powierzchnią zewnątrz i od czasu do czasu wydzielają niewielkie ilości ropy.

3. Badaniem specjalistycznym niekiedy stwierdza się tarczę zastoinową, przy zwiększonym ciśnieniu wewnątrzczaszkowym, zapalenie nerwu wzrokowego i objawy ogniskowe zależnie od okolicy uszkodzenia i ucinienia ośrodków mózgowych przez obrzęk zapalny. Przy umiejscowieniu ropnia w płatach czołowych i ciemieniowych należy pamiętać o tak zwanych ciemniach polach. W tych przypadkach objawów ogniskowych może nie być.

W ropniach mózgu na reniogramach można bardzo często stwierdzić odłamki kości lub metalu.

W trudnych do rozpoznania przypadkach pomaga encelografia, jednakże można ją wykonać tylko w przypadkach późnych ropni. W świeżych przypadkach podczas encelografii może nastąpić pęknięcie ropnia do komory lub do przestrzeni podpałejczykowych.

4. Badania laboratoryjne w ropniach mózgu nie zawsze dają wyraźne odczytania od normy i w początkowych okresach rozwoju

ropnia wyniki tych badań są niezbędne charakterystyczne. W przypadkach zranionych, spostrzega się umiarkowaną leukocytę we krwi, plicyotę i dodatnią reakcję białkową.

Płoccytoza w płynie mózgowo-rdzeniowym nie jest charakterystyczną dla ropni mózgu i spotyka się ją w tych przypadkach, kiedy proces ropny przekroczył granicę otoczek lub ściany ropnia. We wczesnych okresach ropni mózgu płyn mózgowo-rdzeniowy nie wykazuje objawów patologicznych.

W większości przypadków objawy ropnia mózgu nie są stałe i w różnych stadiach stale ulegały zmianom. W rozpoznawaniu ropni mózgu należy pamiętać, że pełny obraz kliniczny z wypadaniem tkanki mózgowej, brakiem tarczą zastoinową i plicyotązą sprowadza się tylko w okresie „manifestacji” ropnia (Zacharewicz), to jest wtedy, gdy ropień wywołał już zapalenie opon mózgowych i mózgu. Zadaniem neurochirurga jest rozpoznać miejsce objawy i proces ropno-zapalny jest jeszcze umiejscowiony.

Ostrożne próbną nakłucia mózgu w kierunku umiejscowienia ciała obcego bardzo często pozwalają szybko postawić rozpoznanie. Przy próbach punkcji należy wystrzegać się uszkodzenia igłą komór mózgowych.

Tylko wczesne rozpoznanie ropnia mózgu i wczesne, operacyjne leczenie go gwarantuje pomyślne wyniki w leczeniu. Rozpoznanie ropnia w stadium „manifestacji” jest już spóźnione i szanse na pomyślny wynik leczenia operacyjnego są niewielkie.

Leczenie ropni mózgu. Nakłucia rozpoznawcze w ropniach mózgu mogą służyć jednocześnie jako zabieg leczniczy. Nakłucie rozpoznawcze nie, aby w razie stwierdzenia obecności ropni można było przystąpić do zabiegu operacyjnego w celu usunięcia przyczyny powstającej ropni.

Operacje wykonuje się w znieczuleniu miejscowym. Poszczególne momenty operacji: 1) wyłucie i rozcięcie brzoju rany (wynika się w czasie aż do granicy nieuszkodzonej opony twardej, 3) kontrola stanu z kością czaszki i rozcięcie jej aż do miejsca, gdzie ściśle się zespala cała opona w kierunku przypuszczalnego ropnia lub stwierdzonego przy badaniu rentgenowskim ciała obcego (tzw. — komory mózgu), 5) odsłonięcie ropni i ostrożne usunięcie ciała obcego, po odsłonięciu ropni jama ropnia zapada się i niejednokrotnie odłamki ciała obcego wyciąga się z ropnia. 6) rozcięcie kanału nożem lub nożem elektrycznym dla usunięcia ciała obcego. 7) wprowadzenie do jamy ropnia rozcięcia pęty, 8) zdrenowanie jamy ropnia pętką gumową, gumowy, cienki cewnik, kiel ratki gumowej w celu systematycznego przepłukiwania jamy ropnia rozciętą pętką. 9) rzadka zmiana grenażu najcięższej samostanowiącego na 8—10 dzień.

126

Jeśli nie można usunąć ciała obcego lub znajduje się ono w pobliżu ściany komory, lepiej nie starać się go usunąć.

Po operacji podaje się profilaktycznie sulfamidę (sulfinidę) do wewnątrz, streptocid dożylnie i dokanalewo i penicylinę. Operację ropnia mózgu rozkłada się niekiedy na dwa etapy, jeśli wypadnięcia tkanki mózgowej jest wyraźnie zakazana, z początku rozszerza się brzoży, rany skórnej i otwór kostny i oczyszcza powierzchnię rany, następnie otwiera się ropień.

Po operacji ropnia mózgu możliwe są powikłania: nawrót ropnia, zwiększenie wypadania tkanki mózgowej i wylekanie płynu mózgowego na zewnątrz (liquorrhea).

Nawrót ropni zwalczamy przez powtórne nakłucie, otwarcie jamy ropnia wzdłuż igły i usunięcie ciała obcego. Szczególnie uporczywe ropnie sprowadza się przy obecności małych odłamków kości w mózgu, które z trudnością można stwierdzić w jamie ropnia. Wskazana wyżej metoda powściągnięcia nawet najmniejszego ciała obcego.

Wypadanie tkanki mózgowej (rys. 41) (prolapsus cerebri) często towarzyszy pourazowemu i zapaleniu otwartemu mózgu, który występuje bardzo często w przypadkach ropni mózgu oraz zapalenia mózgu, a nawet po operacyjnym otwarciu ropnia.

W pomysłnym przebiegu ropnia wypadanie zawięzłej zmniejsza się samostanie po 3—5 dniach. Uporczywe wypadanie tkanki mózgowej, nie cofające się, a nawet zwiększające się przy wysokiej temperaturze, świadczy o zaostrzeniu się zapalenia lub o początku zapalenia opon mózgowych, niejednokrotnie powikłanego zapaleniem mózgu (meningitis i meningocencephalitis).

W niechłostliwych przypadkach wypadania tkanki mózgowej należy stosować dożylną podawanie 40% roztworu hipertonicznych soli lub 40% roztworu glukozy i ostrożne nakłucie leżące.

W ciężkich przypadkach wypadania tkanki mózgowej z zakrzepieniem stosując sulfamidę i penicylinę.

Wszystkie gwałtowne próby usunięcia wypadniętej tkanki mózgowej (np. wyciskanie, gniecenie, wyłucie) są nieodpuszczalne! Na wypadnięty odciłek nakłada się grubą warstwę gazy nasączonej emulcją streptocidową.

Dla ochrony wypadniętej tkanki mózgowej przed urazami mechanicznymi i uciskiem przez poduszki (rami zawsze starają się leżeć na tej stronie, gdzie jest wypadnięcie) przykładają się pod opatrunkiem na skórze wokół rany kielko z waty i gazy, ochraniając je dodatkowo czarna.



Rys. 41. Wypadanie tkanki mózgowej po przecięciu kanału nożem. Wypadanie tkanki mózgowej po przecięciu kanału nożem. Wypadanie tkanki mózgowej po przecięciu kanału nożem.

127

peczką gipsową. Czapeczkę należy starannie umocować na głowie; luźno umocowana czapeczka grozi wypadnięciem części dodatkowym urazem.

Wyciek płynu mózgowo-rdzeniowego. (liquorrhea) Jest dość częstym objawem spotykanym w przypadkach postrzałowych, jak również i po operacyjnym opróżnieniu ropni mózgu. Objaw ten świadczy o obecności połączenia między raną lub ropniem a systemem krążenia płynu mózgowo-rdzeniowego i stanowi znaczne niebezpieczeństwo rozprzestrzenienia się zakażenia na dalsze odcinki i do komór mózgowych.

Niekiedy przetoki płynowe samoistnie zamykają się, dając jednocześnie podwyższenie ciepłoty ciała, co wskazuje na szerzenie się zakażenia w głębi, odnowienie przetoki zaś powoduje obniżenie ciepłoty do normy. W leczeniu przetok mózgowych można polecić metodę Bakulewa — nakładanie leżniwowe z wypuszczeniem płynu mózgowo-rdzeniowego — także zasypywanie rany sproszkowanym streptocidem, który tworzy szczelną korek w obrębie przetoki. Jednocześnie prowadzi się leczenie penicyliną, leczenie odwadniające i dietę suchą, co przyczynia się do zmniejszenia wydzielania płynu.

Ropne zapalenie opon mózgowych. Ropne zapalenie opon mózgowych powstaje w postrzałowych zranieniach wskutek wtargnięcia drobnoustrojów do przestrzeni pajęczynkowej. Ropa rozlewa się wtedy do całej powierzchni mózgu, duże skupienia ropy stwierdza się na podstawie mózgu i w brzdach kory. Opony są znacznie przekrwione. Niezadkomorowych (leukocyty), drobnych ognisk ropnych, ropnego zapalenia żył i drobnych wyznaczeń.

Objawy rozlanego, ropnego zapalenia opon mózgowych: 1) gwałtowne podwyższenie ciepłoty ciała, 2) bóle głowy, 3) zaburzenia świadomości, męczarnie, 4) sztywność karku, 5) objawy spłaszczone, nieregularne i słabo wypielnione, 6) tętno przyspieszone, 7) oddychanie przyspieszone, 8) tętno przyspieszone, 9) przy umiarkowanym ciśnieniu krwi, 10) w przypadkach umiarkowanego drżenia drobnych naczynek w ośrodkach korowych — drgawki i porażenia kończyn. Pod koniec choroby, w płynie mózgowo-rdzeniowym stwierdza się znaczną ilość komórek wielojądrowych, dodatni odczyn globulinowy i znaczną ilość ropnych drobnoustrojów.

Leczenie polega przede wszystkim na likwidacji źródła zakażenia przez zabieg operacyjny (debridement w ranach postrzałowych, otwarcie ropnia itp.), na podawaniu sulfamidów lub penicylin, na stosowaniu nakład leżniwowych lub penicjanu ropnego płynu mózgowo-rdzeniowego i wprowadzaniem do kanału kręgowego 0,8% roztworu streptocidu.

Zastosowanie preparatów sulfamidowych i penicyliny znacznie obniżyło śmiertelność w rozlanych-ropnych zapaleniach opon mózgowych. W przypadkach zapalenia opon mózgowych pochodzenia postrzałowego stosuje się również wstrzykiwanie preparatów sulfamidowych i penicyliny do tętnicy szyjnej.

128

6. LECZENIE RANNYCH Z DRAŻĄCYMI ZRANIENIAMI CZASZKI I OPIEKA POOPERACYJNA

Ranni nie powinni leżeć na stronie uszkodzenia. Przy objawach podniecenia należy rannych układać w łóżku pościelającym zabezpieczeniem boczną, aby ranny nie mógł wypaść z łóżka, podawać podskórnym morfina, preparaty bromu do wewnątrz i wodan chloralu doobytynico.

Należy obserwować tętno i oddychanie, oddawanie moczu i kału. Płynować, aby ranny, wymiotując w stanie nieprzytomnym, nie udusił się wymiocinami. Przy niedokrwistości, we wstrząsie i zakażeniu rany wskazane jest przelewanie krwi.

Leczenie sulfamidami jest wskazane we wszystkich zranieniach czaszki z uszkodzeniem kości. Do rany wlewa się emulsję streptocidową, do wewnątrz podaje się sulfidynę, sulfazol lub biały streptocid w dawkach po 1,0 co godzinę do 6,0 — 8,0 na dobę. W leczeniu sulfamidami należy uważać, aby nie było zbyt dużej dawki, przy przedawkowaniu możliwe są objawy zatrucia, zawroty głowy, duszność, nudności, wymioty, śniadka, kolka nerkowa, a we krwi agranulocytoza i leukopenia. Nie należy jednocześnie z sulfamidami podawać preparatów zawierających siarkę.

Penicylina jest wskazana w zranieniach postrzałowych czaszki i mózgu miejscowo — zmieszana z proszkiem lub emulsją streptocidu (5 000 jednostek na 1 gram emulsji), a także domięśniowo, dotętniczo, podopłylnie i do komór mózgowych.

W przypadkach obrzęku mózgu, przebiegających z podwyższonym ciśnieniem wewnątrzczaszkowym (zwolnione tętno, łaczą zastoinowa, osłabienie odruchów, zamroczenie lub utrata świadomości), wskazane jest dożylnie podawanie 30 — 40 cm³ 50% glukozy i 2 razy dziennie 40% utoropiny 8,0 — 10,0, a także lewatywki z 5% roztworu soli. Wskazane są także ostrożne nakłucia leżniwowe z wypuszczeniem niewielkiej ilości (do 10 cm³) płynu mózgowo-rdzeniowego, które służą jednocześnie i dla celów diagnostycznych.

7. ZAMKNIĘTE URAZY CZASZKI I MÓZGU

Złamania i pęknięcia sklepienia czaszki rozpoznaje się na podstawie bolesności, krwiaków, a niekiedy wgniecenia w miejscu urazu.

Złamania i pęknięcia podstawy czaszki występują najczęściej w obrębie środkowej jamy czaszkowej.

Objawy: 1) wydobywanie krwi do tkanek; podskórnej oczodołów w postaci okrzynnych podbiegnięć krwawych wokół oczu występujących po upływie pewnego czasu po urazie, 2) krwawienie, a niekiedy wyciek płynu mózgowo-rdzeniowego z nosa i uszu; 3) osłabienie i wyciek płynu mózgowo-rdzeniowego z nosa i uszu; 4) obecność erytrocytów w płynie mózgowo-rdzeniowym.

Na rentgenogramie tylko w 50% przypadków udaje się stwierdzić złamanie podstawy czaszki.

W przypadkach złamań i pęknięć czaszki niemal zawsze występują objawy wstrząsu, stłuczenia lub uciśnięcia mózgu (commotio, contusio, compressio).

Wstrząs mózgu (commotio cerebri) jest stosunkowo lekłą postacią uszkodzenia, w którym obraz kliniczny tłumaczy się nie zmianami anatomicznymi w mózgu, lecz odruchowymi zaburzeniami naczynioruchowymi.

Objawy wstrząsu mózgu:

1) krótkotrwała utrata świadomości z następną amnezją wsteczną, głowy. Objawy wstrząsu mózgu zazwyczaj mijają szybko po kilku dniach leczenia w łóżku.

Stłuczenie mózgu (contusio cerebri) polega na mechanicznym uszkodzeniu tkanki mózgowej w miejscu urazu lub po stronie przeciwnej (przeciwnderzenie — contre-coup).

8. SEGREGACJA, LECZENIE ETAPOWE I UNIERUCHOMIENIE TRANSPORTOWE W PRZYPADKACH ZRANIEN CZASZKI

W kompanii, to znaczy na polu walki, nakłada się pierwszy opatrunek, używając do tego celu opatrunku osobistego, oraz ostryżnie do starcia sie rannego w pierwszej kolejności do BPM.

W BPM poprawia się opatrunek (o ile zachodzi potrzeba), w razie możliwości unieruchamia się głowę, ewakuuje w pierwszej kolejności do PPM.

W PPM wstrzykuje się surową, przeciwcieczną, poprawia opatrunek (w miarę możliwości), strzyże głowę i smaruje skórę wokół rany jodną, zasympuje ranę streptocidem (10/0) oraz unieruchamia głowę. Jeśli opatrunek jest dobrze założony, nie należy na PPM nie poprawiać. Ewakuacja do DPM powinna nastąpić w pierwszej kolejności, w miarę możliwości samochodem sanitarnym.

W DPM przeprowadza się chirurgiczną segregację rannych z podziałem ich na 3 grupy: 1) wymagających natychmiastowej operacji dla niego szpitala ChPSZR (pomoc neurochirurgiczna), 2) wymagających hospitalizacji na miejscu, jako niezłolnych do dalszego transportu. W DPM wykonuje się pierwsze opracowanie chirurgiczne pierwszej grupy rannych, ewakuację w pierwszej kolejności drugiej grupy do szpitali specjalistycznych (ChPSZR) samochodami sanitarnymi oraz hospitalizację pierwszej i trzeciej grupy.

Objawy stłuczenia mózgu: 1) ogólne objawy mózgowe utrzymują się dłużej niż we wstrząsie, 2) objawy ogniskowe w postaci niedowładów i porażen utrzymują się w zależności od miejsca urazu, 3) podniesienie ciepłoty ciała do 38° i więcej, 4) podwyższenie ciśnienia wewnątrzczaszkowego wskutek obrzęku pourazowego.

Uciśnięcie mózgu (compresio cerebri) powstaje najczęściej wskutek wywlewu krwiaków do jamy czaszki lub obrzęku pourazowego. Objawy uciśnięcia mózgu: 1) ból głowy, 2) podniecenie, 3) zwolnienie tętna w okresie podrażnienia i przyspieszenie tętna w okresie przygnębienia, 4) oddech typu Chayne-Stokes, 5) utrata świadomości, 6) rozszerzenie, niekiedy nierównomierność źrenic nie reagujących na światło, 7) tarcza zastoinowa, 8) objawy ogniskowe.

* Przypisek redakcji.

130

Leczenie zamkniętych uszkodzeń czaszki i mózgu polega na wykonaniu leczenia w przypadku pęknięcia czaszki z wgnieceniem blaszek — w celu podwiązania krwawiących gałązek tętnicy oponowej (art. meningea media), i trepanacji odbarczającej przy znacznym ucisku mózgu. Punkcje leżwiowe oraz hipertoniczne roztwory soli i glikozy są wskazane w przypadkach z objawami podwyższonego ciśnienia wewnątrzczaszkowego wskutek obrzęku mózgu. Długotrwałe leżenie w łóżku (do miesiąca i więcej) jest konieczne w cięższych postaciach zespołu komorniczno-kontuzyjnego.

Zranienie białą bronią, otwarte uszkodzenia czaszki i mózgu leczy się według tych samych zasad co zranienia postrzałowe.

W razie konieczności zatrzymania drugiej grupy rannych w DPM wykonuje się zmianę pierwotnego opatrunku, łożąc owłosioną część głowy i zasympuje rany streptocidem, jeśli na PPM nie zmieniono pierwotnego opatrunku.

W specjalistycznym ChPSZR przeprowadza się zabiegi szwasternic, chirurgiczną i neurologiczną segregację rannych z uprzednim gą, okuliści i laryngologa. W wyniku segregacji w ChPSZR następuje podział rannych na następujące grupy:

Pierwszą grupę stanowią ranni ze zranieniami drżącymi i niedrażącymi, wymagający zabiegu operacyjnego i hospitalizacji ze wskazań życiowych. Te grupy po wszechstronnym zbadaniu w sali operacyjnej i w gabinecie rentgenowskim umieszcza się w osobnym oddziale dla wyprawienia do stanu wstrząsu oraz przygotowania do zabiegu operacyjnego.

Drugą grupę stanowią ranni z niedrażącymi zranieniami kości czaszki bez objawów mózgowych, wymagający zabiegu operacyjnego ze wskazań profilaktycznych. Do grupy tej zalicza się rannych z ranami śród-pymi i przestrzalowymi, z nieznaczny uszkodzeniem lub wgnieceniem zewnętrznego blaszki bez objawów krwiaka w mózgu, ucisku lub uszkodzenia pierwotnemu w specjalistycznym ChPSZR, jeżeli ten etap nie jest nadmiernie obłożony; w przeciwnym wypadku rannych operuje się w szpitalu ewakuacyjnym (armii lub frontu). Gdy specjalistyczny ChPSZR jest przepchnięty, rannych tej grupy po wszechstronnym zbadaniu, bez zbędne go zatrzymywania w ChPSZR, ewakuuje się według wskazań do specjalistycznego szpitala armii lub frontu (w miarę możliwości samolotem).

Trzecią grupę stanowią ranni z uszkodzeniem tkanek miękkich bez objawów mózgowych i bez uszkodzenia kości czaszki — nie podlegają ani ewakuacji do tyłu, ani hospitalizacji w specjalistycznym ChPSZR. Ranni ci po całkowitym zbadaniu ich w sali opatrunkowej przez wszystkich specjalistów podlegają na miejscu w tejże sali pierwotnemu opracowaniu rany z usunięciem ciała obcych, po czym kieruje się ich do oddziału ewakuacyjnego, w celu przetransportowania do najbliższego szpitala dla lektu rannych.

W przypadku dużego obciążenia tego etapu ranni tej grupy z rozpoznaniem postawionym przez specjalistów i zdjęciem rentgenowskim mogą być bez opracowania operacyjnego kierowani do najbliższego szpi-

131

tała dla lekko rannych w celu dokonania tam pierwotnego opracowania i leczenia. Te grupy rannych przewozi się do SzLR na zwykłych samochodach ciężarowych przystosowanych do przewożenia rannych. Ewakuacja tych rannych do SzLR pociągą jest przeciwwskazana.

Ranni z zranieniami czaszki i ciężkimi stłuczeniami mózgu powinni być zaliczeni do pierwszej grupy i hospitalizowani w ChPSR, ze wskazań życiowych. Ranni ze stłuczeniem i średnim wstrząsem mózgu należą do grupy II i powinni być ewakuowani do specjalistycznego szpitala ewakuacyjnego armii lub frontu.

Ranni z lekkim wstrząsem mózgu należą do grupy III, skierowuje się ich do SzLR na leczenie pod kierunkiem neurologa.

W specjalistycznych szpitalach ewakuacyjnych armii i frontu przeprowadza się chirurgiczną i neurologiczną segregację rannych, operowanych na poprzednich etapach, wychwytyje się powikłania infekcyjne (ropień, zapalenie opon mózgowych) oraz wypadanie tkanki mózgowej powstałe podczas transportu i leczy się je oraz wykonuje pierwotne opacowanie rannych ewakuowanych ze specjalistycznych ChPSR bez operacji.

Unieruchomienie i transportowe przyżranienie czaszki. Polecane dawniej unieruchomienie głowy w zranieniach czaszki szynami Kramera, zgryzłymi w kształcie litery greckiej omega, w czasie Wielkiej Wojny Narodowej niemal zupełnie nie było stosowane ze względu na swoją małą wartość i ranni w czaszkę ewakuowani byli po większej części bez żadnego unieruchomienia.

Dato to niektórym chirurgom powód do twierdzenia, że ranni w czaszkę nie wymagają unieruchomienia.

Podobne twierdzenie jest sporne i nieudowodnione. W każdym razie po transporcie bez unieruchomienia głowy widzieliśmy w takich przypadkach pogorszenie stanu ogólnego, obojętnie zapalenia opon i mózgu i wypadanie tkanki mózgowej. Te same uwagi dotyczą rannych z rozgryzłymi się w czasie transportu wstrząsem, który usiepował po kilku godzinach, gdy zapewniono im spokój i przeprowadzono zabiegi lecznicze. Niedocenianie znaczenia unieruchomienia transportowego głowy w zranieniach czaszki tylko dlatego, że było ono w czasie wojny rzadko stosowane, uważam za bezpodstawne.

Wymienione powyżej fakty skłoniły mnie do sformułowania z dyktu specjalnej szyny dla rannych w czaszkę, która według opinii chirurgów, używających ją w czasie wojny, dała pomyślnie rezultaty.

Szyna składa się z 2 połówek połączonych skózanymi lub metalowymi zawiąskami, co w czasie transportu jest bardzo dogodne, gdyż można je składać.

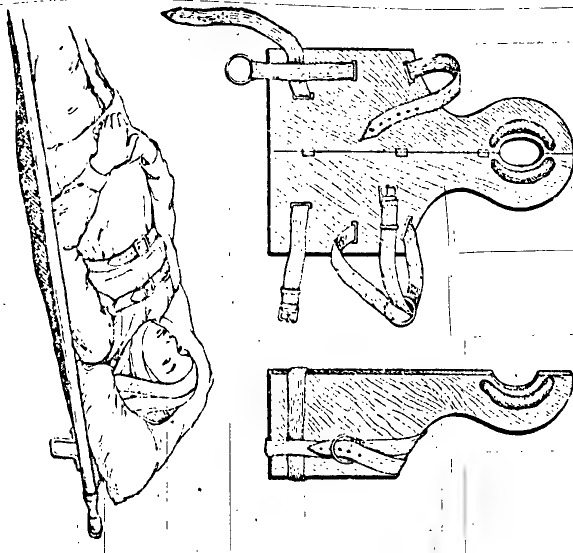
Szyna otwarta kształtem swym przypomina kontury głowy i tułowia (patrz rys. 42). Długość szyny wynosi 60 cm, szerokość — 40 cm. W górnej części szyny, odpowiadającej połyszcznej części głowy, jest owalny otwór (85 — 115 mm), na brzegi którego nakładają się wałek z waly grubości 3 — 4 cm, złożony z 2 połówek, co pozwala składać szynę we dwie.

Zawieszki przytwierdza się do tylnej powierzchni szyny, a wałek z waly — do przedniej.

W dolnej części po bokach znajduje się 6 szczelinowatych otworów, przez które przeprowadza się tasemki przymocowujące szynę do tułowia. W bocznych otworach są 2 tasemki metrowej długości do przytwierdze-

nia szyny wokół pleców; końce tych tasemek wiąże się na piersiach lub zapina się na kłamek; przez otwory dolne przeprowadza się tasemkę długości 1,5 m, przymocowującą szynę do brzucha.

Szynę podkłada się pod grzbiet i głowę. Pod potylicę, po założeniu opatrunku na głowę, podkłada się poduszczone z waly i gazy wielkości 20 x 20 cm. Poniżej potylicy, w okolicy szyi, podkłada się zwitek waly. Szynę przymocowuje się do głowy jedną 10-centymetrową opaską. Tasemki zawiązuje się na piersi rannego.



Rys. 42. Szyna prof. N. N. Jeleńskiego do transportowego unieruchomienia głowy

Aby głowie nadąć lekko podwyższone położenie, kładzie się słomianą poduszkę między szyną a noszami.

Szyna całkowicie usuwa zginanie głowy i ruchy boczne, dopuszczając jedynie niewielkie ruchy konieczne dla zwrócenia głowy w bok w czasie wyładunku. Szynę stosuje się w czasie transportu rannych w czaszkę w rejonie tyłów jednostek taktycznych i w rejonie tyłów armii od — BFM do specjalistycznych ChPSR i stąd do szpitali ewakuacyjnych frontu.

* Z Instrukcji Głównego Wojskowego Zarządu Sanitarnego (GWSU z dnia 17.7.1942 r.).

USZKODZENIA KRĘGOSŁUPA I RDZENIA KRĘGOWEGO

Według przyczynę powodującą uszkodzenie	Według charakteru anatomicznych uszkodzeń kręgosłupa i opony twardrej
<p>P o s t r a z a ł o w e</p> <p>Odmakowe a) na wpylot</p> <p>Pociskowe b) ślepe</p> <p>N i e p o s t r a z a ł o w e</p>	<p>Z uszkodzeniem opony twardrej</p> <p>Bez uszkodzenia opony twardrej</p> <p>Ze zmianami wrostków, łuków, trzonów kręgowych, złamania kompresyjne, zwichnięcia</p>

Według charakteru uszkodzenia rżenia kręgowego i korzonków	Według umiejscowienia ciała obcych
Podział kliniczny	Podział anatomiczno-patologiczny
Z całkowitym przetrwaniem powiększonym. Z niecałkowitym przetrwaniem powiększonym. Bez uszkodzenia rżenia	Zmiędlone rżenia, Usisk rżenia przez odłamek, ciała obce lub obrzęk zapalny pourazowy. Stłuczenie, usztrasz rżenia kręgowego.
	Wewnątrz-rżenia i e-podoponowe, nadoponowe, w trzonie i łukach kręgu, w tarczach międzykręgowych, w ugr. siatach, p-za kręgosłupem

2. PATOLOGIA ZRANIEN POSTRAZALOWYCH KRĘGOSŁUPA I RDZENIA KRĘGOWEGO

Większa część zranień rdzenia kręgowego połączona jest z uszkodzeniem kręgosłupa, a wiele z nich — ze zranieniami klatki piersiowej i brzucha. Ze względu na szczególną ciężkość tych kombinowanych zranień ran-

ni z jednocześnie uszkodzeniem narządów wewnętrznych (płuc, serca, narządów jamy brzusznej) po większej części giną na polu walki lub na przednich etapach ewakuacji medycznej. Ciężkość uszkodzeń może być przy tym różnorodna i wahać się w szerokich granicach.

Izolowane uszkodzenia kręgow, trzonów, łuków lub wyrostków, bez uszkodzenia rdzenia, spotyka się bardzo rzadko. Zmiany patologiczne rdzenia w zranieniach posttraumatycznych mogą zależeć od wstrząsu rdzenia, stłuczenia, uciśku albo bezpośredniego niszczącego działania pocisku lub odłamka.

Wstrząs rdzenia (*commotio medullae spinalis*) jest to stan anatomiczny do wstrząsu mózgu, przy którym występują, jedynie - objawy kliniczne, bez zmian anatomicznych. Wstrząs rdzenia przebiega pod postacią łun lub pośrednim urazie kręgosłupa, spowodowanym przez postrzał lub wstrząs działający fali powietrznej przy wybuchach. Niedowłady i porażenia, spowodowane w pierwszej chwili po urazie, mijają zazwyczaj po kilku urazach i powoli niejsze ich mijanie przemawiają za poważniejszym uszkodzeniem, stłuczeniem (*contusio*) lub uciśkiem (*compressio*) przez wyłaną krew i wtedy ustępowanie objawów pourazowych jest znacznie wolniejsze.

W przypadkach wstrząsu rdzenia można spostrzec chwilową utratę świadomości i zatrzymanie moczu. Poważniejszych zaburzeń w postaci nieodwadania kału lub oddzielnego wstrząsu rdzenia nie spotyka się. Leczenie wstrząsu rdzenia polega na zapewnieniu choremu całkowitego spokoju.

Stłuczenie rdzenia (*contusio medullae spinalis*) może nastąpić nawet bez uszkodzenia opony twardej. Stłopień uszkodzenia rdzenia w stłuczeniach może być różnorodny, poczynając od nieznacznych punktów ze znacznym obrzękiem i rozmiękającą masywcy rozprzecznej. Uciśk rdzenia powodowany jest najczęściej przez wyłew krwawy.

W lewej krwawie mogą być: 1) wewnątrz-rdzeniowe (hematomy), 2) nadoponowe (hematomy epiduralne), 3) nadoponowe (hematomy subduralne). Wyłewy krwawe mogą zaistnieć w różnej wielkości przestrzeni i wywoływać uciśk mózgu różnego stopnia. Źródłem krwawienia są zazwyczaj uszkodzone spłoty żyłne kanału kręgowego. Gromadząca się tuż przy kręgu krwiaka nadoponowe. Przez szczeliny w oponie twardej krew może przenikać do przestrzeni podopalenia opony twardej (*pachymeningitis*).

Wyłewy krwawe do rdzenia (*hematomy spinalis*) powodują, albo nieodwadanie zniszczenia tkanki nerwowej lub uciśk, który z biegiem czasu może się zmniejszać. Bezpośrednie uszkodzenie rdzenia może być spowodowane macie w kanale kręgowym, w trzonie kręgu lub odłamek może się zatrzymać w kanale kręgowym, w trzonie kręgu lub przejść na wyłot. Przy bezpośrednim uszkodzeniu kula należącej obserwujemy całkowite poprzeczne uszkodzenie rdzenia i nierzadko rozciąga się jego końców na odległość kilku cm.

Jednakże i częściowe uszkodzenia rdzenia kręgowego (słyszane i przesłyszane) dają klinicznie obraz całkowitego przewrzenia. Nie bacząc na to, że makroskopowo rdzeń wydaje się nieuszkodzony, mikroskopowo znajduje

jęmy tak znaczne zmiany (obrzęk, wyłewy krwawe, zapoczątkowanie żył, rozmiękanie, zwyrodnienie i zastępowanie tkanki nerwowej przez glejową), że regeneracja, nawet przy niezapelnym przewrzeniu rdzenia, może nie nastąpić. Podobnymi zmianami degeneracyjnymi (obrzęk, krwiak i rozmiękanie rdzenia, zakrzepy żyłne, zmiany bliznowate i rozrost tkanki glejowej) można objasnić brak występowania poprawy po urazie w ranach z klinicznymi objawami pełnego przewrzenia rdzenia, w których w czasie operacji i na sekcji stwierdzano makroskopowo niemiennionym rdzeń i nieuszkodzoną oponę twarą.

W niektórych przypadkach, jednym wyjaśnieniem obrazu klinicznego całkowitego przewrzenia mogą być stwierdzone podczas zabiegu objawy zapalenia opony twardej lub surowiczego otorbiennego zapalenia pętyczników.

Rozległe uszkodzona opona twarą i obecność zakazonych ciał obcych w ranie powoduje wyciekanie płynu mózgowo-rdzeniowego i rozwój zapalenia, co stale spowalnia się po późno wykonanych laminotomiach i na sekcjach ranach, zmarłych bez wykonania zabiegu operacyjnego.

Powikłanie ran posttraumatycznych rdzenia i opon zakazaniem bardzo szybko prowadzi do rozlanego, ropnego zapalenia opon rdzeniowych i tkanki rdzeniowej (*meningomyelitis purulenta diffusa*).

Niemal statym i nieuniknionym towarzyszem wszystkich uszkodzeń rdzenia jest zakazanie dróg moczowych, biorące początek z ropnego zapalenia pęcherza i miedniczek nerkowych (*cystitis et pyelitis purulenta*), a w niektórych przypadkach występujące w postaci ropno-gnilnego lub krwotocznego zapalenia pęcherza, samostannego przedziurawienia pęcherza, gnilnego ropowic w miednicy malej, ropni nerek i ropnych nacieków zapalnych.

Jedynym środkiem zapobiegającym rozwojowi zakazania dróg moczowych w przypadkach całkowitego poprzecznego przewrzenia rdzenia jest wcześniej wykonana cystostomia.

Statym powikłaniem zranień kręgosłupa lub rdzenia kręgowego jest także tworzenie się odleżyn w okolicy kości krzyżowej, na piętach, łopatkach i w okolicy grzebienia kości biodrowej (spina iliac). Odleżyny mają tendencję do szybkiego rozprzeczania się. Zakazanie odleżyn prowadzi w dalszym ciągu do rozwoju ogólnego zakazania ropnego.

Zakazanie moczowe i odleżyny, prowadzące do ogólnego, ropnego zakazania, nierzadko są przyczyną zejścia śmiertelnego, nawet przy nieznacznym uciśku rdzenia, jeśli ranom nie wykonano wcześniej zabiegu operacyjnego.

Nierzadko po wykonanej laminotomii u ranach z uciśkiem rdzenia następuje bardzo szybko wygojenie odleżyn.

3. OPIAWY I ROZPRAWIANIE ZRANIEŃ POSTRAUMATYCZNYCH KRĘGOSŁUPA I RDZENIA KRĘGOWEGO

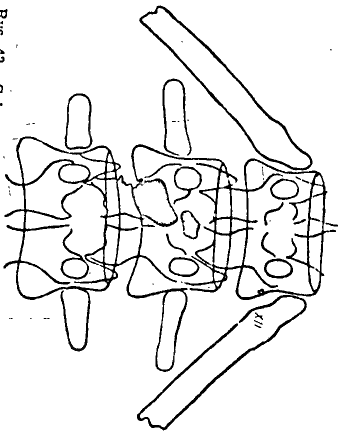
W przypadkach całkowitego przewrzenia rdzenia, spotyka się: 1) wstrząs rdzeniowy wskutek zmięczenia, stłuczenia i obrzęku rdzenia. Wstrząs trwa od kilku godzin do kilkunastu dni; 2) utratę wszystkich rodzajów czucia poniżej miejsca uszkodzenia i pas przeciwny (*hypaesthesia*), odpowiednio do segmentu leżącego bezpośrednio nad po-

ziomem uszkodzenia; 3) utratę odruchów ścięgnistych i mięśniowych 4) zatrzymanie moczu, przypisując; 5) zatrzymanie kału; 6) wólkie porażenia poniżej poziomu uszkodzenia.

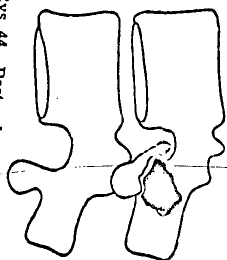
W pierwszych godzinach po urazie powodującym całkowite przerwanie rdzenia porażenia mają charakter wólki na całej przestrzeni poniżej poziomu uszkodzenia (prawo Basijana), ale następnie po dwóch, trzech tygodniach objawy atoni i brak odruchów ustępują, a zjawia się hipertonia i wzmożenie odruchów (hyperrefleksja), pojawiają się odrębny patologiczny wznęgały zjawia się klonus stóp i rzepkę kolanowych (w zranieniach segmentów pierśiowych).

Najbardziej dokładny obraz lokalizacji i stopnia zniszczenia tkanki rdzeniowej, spowodowanych bronią palną, można otrzymać na zdjęciu rentgenowskim zrobionym w dwóch prostopadłych do siebie płaszczyznach (patrz rys. 43 i 44). Jednakże nieznaczne pęknięcia i niewielkie przemieszczenia odłamków mogą być na zdjęciach niewidoczne.

W niecałkowitym przecięciu rdzenia kręgowego, po ustąpieniu objawów wstrząsu rdzeniowego, stwierdza się: 1) niezgodność i asymetrię granic zaburzeń czuciowych i ruchowych; 2) pojawienie się czucia znieczulonej — tak zwana anestetyka dolorosa; zachowanie czucia w strzale czuci, moczne, śluzowe odrębnie i cewce moczowej; 3) pojawienie się samistych ruchów w palcach i odruchów ścięgnistych w pierwszych dniach po zranieniu.



Rys. 43. Schematyczny rysunek ze zdjęcia rentgenowskiego rannego M-wa



Rys. 44. Postizalowe ziamanie łuku kręgowego z ciałem obcym tkwiącym w kanale kręgowym

W przypadkach niecałkowitego przerwania rdzenia i w lżejszych stopniach uszkodzenia rdzenia kręgowego (np. w przypadku jednostronnego uszkodzenia typu B r o w n - S e g u a r d a, polegające na tym, że czynność ruchowa jest zaburzona po stronie porażenia, a utrata czucia następuje po stronie przeciwnej).

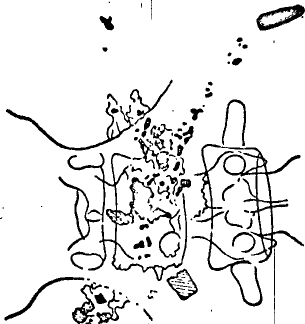
Przy znacznych uszkodzeniach kręgów i wyrostków, w obecności ciał

obcych w świetle kanału kręgowego lub w trzonie kręgu zdjęcie rentgenowskie daje najbardziej dokładny obraz umiejscowienia i stopnia uszkodzenia (patrz rys. 45 i 46). Jednakże nieznaczne przemieszczenia małych odłamków kostnych nie zawsze dają się stwierdzić na zdjęciach. Ciężkość przy stawianiu rozpoznania nie można opierać się tylko na kierunku kanału postrzałowego i zdjęciu rentgenowskim, w 2 płaszczyznach, ale należy brać pod uwagę ogólny obraz kliniczny, badania laboratoryjne i stan neurologiczny.

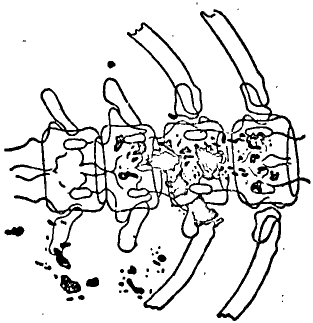
W płynie mózgowo-rdzeniowym w zranieniach i situczeniach rdzenia mogą znajdować się krwinki czerwone, zwiększona liczba leukocytów wielojądrowych; w przypadkach powikłań ran rdzenia przez zakażenie występuje ksanochromia i zwiększona ilość białka (w normie od 20 do 30 mg/l), szczególnie w przypadku ucisku rdzenia.

Zmierzanie za pomocą specjalnego manometru (patrz rys. 22) ciśnienia płynu mózgowo-rdzeniowego oraz próba Queckenstedta mogą stanowić znaczną pomoc w rozpoznawaniu ucisku rdzenia i zarosnięcia przestrzeni podługajczykowych.

Próbę przeprowadza się w sposób następujący. Igłą połączoną z wodnym manometrem, wykonuje się nakłucie leżkowe, następnie pomocnik uciska na szyi v. jugularis i przy braku bloku normalne ciśnienie (100 — 150 mm słu pa wody) podnosi się do 300 mm i więcej, a przy uwolnieniu żyły od ucisku opada do normy. W przypadku istnienia bloku ciśnienie płynu nie podnosi się. Naciśnięcie na brzuch we wszystkich przypadkach podnosi ciśnienie.



Rys. 45. Schematyczny rysunek ze zdjęcia rentgenowskiego rannego G-wa. Zranienie kręgosłupa i rdzenia kręgowego. Zranienie kręgosłupa (L5) pociśnięciem rozrywającym się. Przypadek M. I. Kuzina

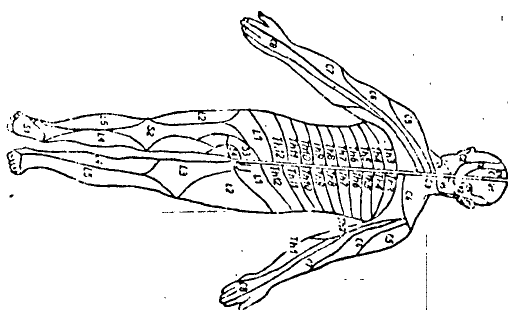


Rys. 46. Schematyczny rysunek ze zdjęcia rentgenowskiego rannego K-i-ra. Zranienie kręgosłupa pociśnięciem rozrywającym się. Przypadek M. I. Kuzina

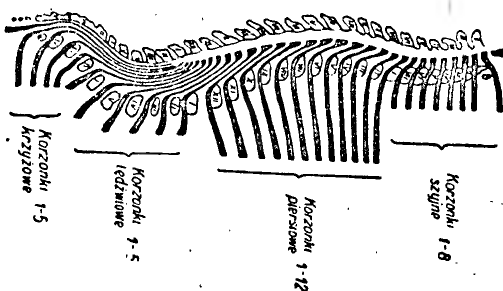
Poziom uszkodzenia rdzenia określa się badaniem neurologicznym według zaburzeń unerwienia skóry i mięśni oraz zaburzeń odruchów ścięgniastych i mięśniowych.

rys. 47. Schemat korzonkowego unerwienia skóry przedstawiony jest na

kutki odruchowe związane są z następującymi odcinkami rdzenia: od-
m. trójgłowego (m. triceps) — z C 5; odruch ze ścięgna
z D₈ — D₉; odruch skórnego brzuszny dolny — z D₁₀ — D₁₁; odruch z m. cre-
L₁; posłakowy — z L₁ — L₂; odruch ścięgniasty kolanowy — z L₂ —
L₃; odruch z odcinka S₁; odruch ze ścięgna Achil-
lesa — z S₂ i odruch z odcinka S₄ — S₅.



Rys. 47. Schemat korzonkowego unerwienia skóry



Rys. 48. Stosunki topograficz-
ne pomiędzy kręgiem, odcin-
kami rdzenia, korzonkami
przebiegiem i wyrostkami ości-
stymi

Schemat odcinkowego unerwienia mięśni. Ma-
ją z C₁,
M. sternocleidomastoideus i m. trapezius — unerwienie
unierwiają są z C₂ — C₇.

M. splenius longus colli, levator scapulae, przepona, supra i infraspi-
natus, deltoides, biceps, coracobrachialis, supinator longus, rhomboides
unierwiają są z C₄.

Przepona (n. phrenicus) m. deltoideus, biceps, brachialis internus, co-
racobrachialis, supinator longus i brevis, pectoralis major (pars clavicular-
ris), serratus anterior, rhomboides, teres minor, latissimus dorsi — z C₅.
M. biceps, brachialis internus, pectoralis major (pars clavicularis) ser-
ratus anterior, triceps, extensor dorsi i palców, pronator — z C₆.
Caput longum tricipitis, prostowłók dloni i palców, zginające i nawra-
cające dłoń, pectoralis major (pars costalis) subscapularis, latissimus dorsi,
teres major — z C₇.

Zginające dłoń i palców, małe mięśnie dloni — z C₈.
Prostowłók dużego palca, małe mięśnie dloni, trzeci paleczek małego
palca i drugi dużego palca, dilator pupillae — z D₁.

Mięśnie grzbietu i brzucha — z D₂ do D₁₂.

Mięśnie brzucha, iliopsoas, sartorius — z L₁.

M. iliopsoas, sartorius, zginające kolana, quadriceps femoris — z L₂.

M. quadriceps femoris, iliopsoas, pectineus, mięśnie skracające udo do
longus, zginające kolana — z L₃.

Mięśnie skracające udo na zewnątrz, zginające kolana stopy, rozgina-
cze palców nóg, peronei — z L₄.

Zginające palców nóg i stopy, małe mięśnie stopy, peronei z S₁ — S₂.

Mięśnie kroczu i ejakulacji — z S₃.

Pozycja uszkodzenia rdzenia określa się również na podstawie porów-
niania wzajemnych stosunków topograficznych pomiędzy odcinkami rze-
nia, trzonami kręgów i wyrostkami ościowymi.

Ze względu na to, że conus terminalis rdzenia znajduje się na pozio-
mie pierwszym kręgu lędźwiowego — odcinki rdzenia nie odpowiadają
jednoimiennym kręgom i przy tym wyrostki ościowe także nie odpowiadają
poziomowi umiejscowienia trzonów kręgowych. Dla diagnostyki topogra-
ficznej uszkodzeń rdzenia na podstawie badania neurologicznego należy
posługiwać się schematem (patrz rys. 48) i tabelą stosunków topograficz-
nych odcinków rdzenia i trzonów kręgowych (patrz tabela 3).

Odcinki	Kręgi	Odcinki	Kręgi	Odcinki	Kręgi	Odcinki	Kręgi
C ₁	C ₁	D ₁	C ₁	L ₁	D ₁₀ - 12	S ₁	D ₁ - L ₁
C ₂	C ₁ - 2	D ₂	C ₁ - D ₁	L ₂	D ₁₁	S ₂	L ₁
C ₃	C ₂ - 3	D ₃	D ₁ - 2	L ₃	D ₁₂ - 11	S ₃	L ₁
C ₄	C ₃	D ₄	D ₂ - 3	L ₄	D ₁₂	S ₄	L ₁
C ₅	C ₄	D ₅	D ₃ - 4	L ₅	D ₁₂	S ₅	L ₁
C ₆	C ₄ - 5	D ₆	D ₄ - 5				
C ₇	C ₅ - 6	D ₇	D ₅ - 6				
C ₈	C ₆ - 7	D ₈	D ₆				
		D ₉	D ₇				
		D ₁₀	D ₈				
		D ₁₁	D ₉				
		D ₁₂	D ₁₀ - 10				

Określenie stopnia uszkodzenia anatomicznego, to znaczy usalenie czy nastąpiło całkowite, czy tylko częściowe przerwanie albo tylko silniejsze lub słabsze uszkodzenie, co na podstawie badania neurologicznego nie zawsze bywa możliwe w ciągu pierwszych dni po zranieniu.

Niewyrażone granice zaburzeń czucia, ich zmienność, częściowe obciążenie zachowanie odruchów ścięgnistych przemawiają za częściowym przerwanieniem. Szybkie ustępowanie objawów patologicznych, szybkie powrót czucia i dowolnych ruchów, zjawianie się odruchów brzusznych i ścięgnistych lub moshnowych, zniczenie nie odpowiadające uszkodzeniu odruchowi przemawiają za czynnościowym charakterem uszkodzenia.

Wczesne bóle korzonkowe, brak innych objawów patologicznych od chwili zadziałania urazu do momentu wystąpienia porażenia przemawiają za uszkodzeniem rdzenia przez krwiak.

Całkowita arefleksja, szybkie powstawanie odleżyn, odruchy patologiczne (objawy Babinski'ego i inne), szybko rozwijające się zaniki mięśni, go skłaniają do rozpoznania całkowitego przerwania rdzenia.

Zranienia rdzenia w okolicy $C_1 - C_4$ szybko prowadzą do śmierci z powodu porażenia nerwu przeponowego.

4. LECZENIE ZRANIEŃ POSTĘŻALOWYCH KRĘGOSŁUPA I RDZENIA KRĘGOWEGO

Wskazania do operacji. Zabiegi operacyjne wykonane we wczesnych okresach po urazie dają szybko poprawę objawów klinicznych tylko przy uszkodzeniu rdzenia przez ciało obce, odłamki łuku kręgowego, krwiak lub obrzęk zapalny.

W całkowitym przerwaniu poprzecznym, a także w częściowym uszkodzeniu i w niektórych przypadkach złuszczenia rdzenia zabieg operacyjny nie daje pomyślnych wyników. Również zabiegi operacyjne wykonywane późno w przypadkach nieznacznie uszkodzonego rdzenia lub daleko posuniętego zakażenia moczowego (urosepsis) nie dają pomyślnych rezultatów.

W pierwszych dniach i tygodniach po zranieniu wszystkie postaci uszkodzenia dają kliniczny obraz całkowitego przerwania rdzenia.

Nawet po zastosowaniu najnowszych metod badania z wykorzystaniem badań neurologicznych, chirurgicznych i rentgenologicznych, niemożliwe rozróżnienie przypadków zranień z całkowitym przerwaniem rdzenia od przypadków jego uszkodzenia. Oczekiwanie i odkładanie zabiegu operacyjnego do ostatecznego wyjaśnienia stopnia uszkodzenia odleżyny i zapalenie opon rdzeniowych. Operacje wykonane w takich warunkach w późnym okresie — po dwóch, trzech tygodniach po urazie, po wytworzeniu się głębokich odleżyn i wystąpieniu zakażenia moczowego, są bardzo wysoką śmiertelność nawet w tych przypadkach, w których nie byłoby poprzecznego przerwania rdzenia i gdzie wcześniej wykonany zabieg chirurgiczny mógłby uratować życie ranemu.

Biorąc pod uwagę małe powodzenie rokowanie w leczeniu zakażeń wczesnym i w późnych zabiegach operacyjnych należy koniecznie wyko-

nać w rany z objawami całkowitego przerwania rdzenia wczesną laminektomię. Jeśli podczas operacji potwierdzi się rozpoznanie anatomicznego przerwania rdzenia, to zabieg operacyjny nie spowoduje żadnej szkody ranemu; w razie zaś stwierdzenia uszkodzenia rdzenia przez odłamek kości, krwiak lub ciało obce, a także przy surowiczym zapaleniu opon mózgowych, zapaleniu pajęczynówki i obrzęku pnia rdzenia — laminektomia może dać szybko następującą poprawę.

Przykład 1. M-oż, zraniony odłamkiem pocisku 18.08.43 r. po zranieniu od razu „odjęto mu nogę”. W ciągu 2 dni nie oddawał mocz, po czym wystąpiło nieznaczne mocz. Wiot rany 2×2 cm, po prawej stronie od drugiego kręgu kręgosłupa. 19.08 przywieziony do szpitala z zranieniem kręgosłupa. Odmacnianie wysiłkowej normalne. Na zdjęciu rentgenowskim stwierdza się złamania łuku L_1 ; odłamek metalowy o rozmiarach $2 \times 2,5$ cm, w. — urzębie złamania (patrz rys. 43 i 44). Wyk. badania neurologicznego: wielkie porażenie dolnych kończyn, porażenie wszystkich rodzajów czucia, poczynając od $L_3 - L_4$ i niżej. Odruchy — kolenny, ze ścięgna Achillesa, nie występują, patologicznych odruchów nie stwierdza się. Odruchy brzuszne dają się wywoływać. Zatrzymanie mocz i kału. Objawów oponowych nie stwierdza się.

Wniosek: Uszcisk ogona końskiego (cauda equina) na poziomie dolnych odłamek kręgosłupa. Wskazany zabieg chirurgiczny.

Krew i mocz w granicach normy.

22.08.1943 r. laminektomia (prof. N. N. Jelnickij). W znieczuleniu miejscowym cielec na poziomie kręgow $D_{12} - L_1$. Usunięto wysięk osłowy i łuk Kręgu L_1 , a także odłamek metalowy, który spowodował złamanie i przemieszczenie łuku. Opona twierda rdzenia cała. Technika nie stwierdzono. Ze względu na zanieczyszczenie rany nie wykonano nakłucia opony twardej i rany nie zaszło. Przebieg pooperacyjny gładki. Rana goiła się przez zainbowanie, 11 dnia rana zaszła. Przebieg pooperacyjny gładki. W stanie dobrym do neurochirurgicznego szpitala ewakuowano w łóżeczku gipsowym od chwili operacji rana zagoiła się, powróciły ruchy w stawach biodrowych i łydki na mocz. 4.10.1943 r. rany zostały w dobrym stanie ewakuowane do tyłu.

W przytoczonym przypadku dano przykład wczesnego zabiegu chirurgicznego (na 4 dzień) przed rozwojem odleżyn i zakażenia moczowego. Nie bacząc na zakażenie rany przypadek przebiegał pomyślnie, ponieważ opona twierda nie była otwarta. Powrót ruchów i parcia na mocz po miesiącu od chwili operacji należy uważać za objawy pomyślne co do dalszego rokowania.

Przykład 2. K-er zraniony 8.03.1945 r. odłamkiem miny w okolicę lędźwiową. Od razu po zranieniu nastąpiło porażenie kończyn dolnych. W DPM rany w okolicy lędźwiowej rozcięcie, usuwając jeden odłamek, mocz wypuszczono za pomocą cewnika. 13.03.1945 r. rany zostały dostarczone do oddziału neurochirurgicznego szpitala ewakuacyjnego frontu w stanie ciężkim, z temperaturą $38,7^\circ$ i objawami ropnej rany o rozmiarach 13×6 cm w okolicy lędźwiowej. Na rentgenogramie stwierdza się spory łódź dużych i małych odłamków metalowych w okolicy kręgow $D_{11} - L_1$ i w lewej okolicy lędźwiowej.

Wynik badania neurologicznego: Stwierdzenie międnicznych porażenie kończyn dolnych. Odruchy kolenne, ze ścięgna Achillesa, patologiczne i obronne — nie występują. Odruchy brzuszne żywe, równomierne. Odruchy moshnowe nie występują. Anestezja od L_1 z zatrzymaniem mocz i kału. Rozpoznaję się odleżyny, ropomocz.

17.03.1945 r. założono przelotkę nadłonową. Mimo energicznego leczenia sutła-
midami rany wśród narastających objawów zapalenia opoń zmarł 26.03.1945 r.

Rozpoznanie anatomiczne. Liczne odłamki zranienia kręgow
w okolicy D_{11} — L_1 z całkowitym przerwanieniem rdzenia i utworem metalowych
odłamków w rdzeniu i mięśniach grzbietu, w okolicy lewej nerki i trzustki z wytwor-
zeniem ropni wokół odłamków. Ropne zapalenie opoń i rdzenia (meningomyelitis)
współbieżne z zapaleniem opoń mózgowo-rdzeniowych.

Przykład 3. C-ow zraniony 23.01.1945 r. pociskiem w lewą okolicę lędź-
wiową. Po zranieniu od razu „odleciał mu nogi”, nastąpiło zatrzymanie moczu i kału.
W DPM rozcięto ranę. W CHPSR otrzymywał do wewnątrz sułtamy i kału-
ru do pecherza cewnik. Na oddział neurochirurgiczny spłynała ewakuacyjnego
frontu przyjeźdź 28.01.1945 r. w stanie zadowolającym. W okolicy lędźwiowej między
kręgosłupem a lewym słowem biodrowym znajduje się rana o wymiarach 18×6 cm
z umiarkowaną wydzielnią surowiczo-krwiastą.

Na rentgenogramie (patrz rys. 45) stwierdza się strzaskanie trzonu, wyrostków
ostistych i łuku piętego kręgu lędźwiowego — L_5 , z wielką ilością metalowych od-
łamków wzdłuż przebiegu kanału postrzałowego i kule w tkankach miękkich prawej
okolicy lędźwiowej.

Wynik badania neurologicznego: skurczy na bóle w nogach. Ruchów w lewej no-
dze całkowicie brak. W prawej — możliwe zginanie uda i podudzia, ruchy prawej
leśa brak odruchów po objawu strasach. Brzuszne i moczowe występują, patolo-
gicznych i obronnych nie stwierdza się. Granicę zaburzeń czucia trudno określić ze
względem na ogólną przeculicę. Anestezja od L_3 w dół. Czułość mięśniowo-słabowa
w stopach zaburzona.

Wniosek: uszkodzenie lędźwiowo-krzyżowych korzonków ośroga końskiego
znieczulające po stronie lewej.

30.01 założono przelotkę nadłonową, 5.02 laminektomia (mjr Kuzin). Stwierdzono
złamanie łuku L_5 . Odłamki kości usunięto. Opona twarda i korzonki ośroga końskie-
go uszkodzone. Z kanału kręgowego usunęto odłamki kuli pozabawione tancerza
i drobne odłamki kości. Ranę zasypało siropociem, na mięśnie nałożono szwy.
Przez cięcie dodatkowe w prawej okolicy lędźwiowej usunęto kulę zalegającą
w tkankach miękkich.

Przebieg pooperacyjny powikłany wysekiem płynu mózgowo-rdzeniowego i za-
paleniem opoń. 5.03.1945 r. zgon.

Rozpoznanie anatomiczne. Zranienie lewej okolicy lędźwiowo-
krzyżowej i kręgosłupa z uszkodzeniem piętego kręgu lędźwiowego i korzonków ogo-
na końskiego. Wstępujące, ropne zapalenie opoń mózgowo-rdzeniowych.

W przytoczonych dwóch ostatnich przypadkach mamy ciężkie uszko-
dzenia rdzenia (2 przykład) i korzonków końskiego ośroga (3 przykład).
ran w DPM, przy czym w drugim przypadku usunęto jeden metalowy od-
łamek. Jednakże, jak widać z przytoczonych rysunków ze zdjęć rentge-
nowskich, te zabiegi operacyjne nie osiągnęły celu i wynikała potrzeba po-
niemienia, bo w 13 dni po zranieniu. Jeśli w drugim przypadku, gdzie było
całkowicie przerwanie rdzenia na poziomie D_{11} — L_1 , operacja nie osiągnę-
ła celu, to w trzecim, z częściowym uszkodzeniem korzonków ośroga
końskiego, w odpowiednim czasie, przed rozwojem zakażenia, wykonana
operacja mogłaby dać wynik pomyślny.

144

**Pierwotne opracowanie ran kręgosłupa i rdze-
nia w warunkach DPM** przeprowadzane bez badania rentgenologicz-
nego i neurologicznego jest z b e d n y m u r a z e m, nie osiągną-
jąc celu i odwrotnym termin dostarczenia ranego do specjalistycznego
armijnego CHPSR, gdzie pierwotne opracowanie ran może być wykonane
we wszelkie okresie i z większą nadzieją na pełny sukces, ponieważ są
talizacji.

Oporując się na wyżej przytoczonych przykładach można ustalić na-
stępujące wskazania do operacyjnych leczenia zranień kręgosłupa
i rdzenia:

1. Wszyscy ranni z uszkodzeniem kręgosłupa i rdzenia z objawami
stłuczenia i ucisku rdzenia podlegają leczeniu operacyjnemu, a mianowicie
laminiektomii, będącej jednocześnie pierwotnym chirurgicznym opraco-
waniem rany, w specjalistycznym armijnym CHPSR, dokąd powinni być
kierowani bez zwłoki i zatrzymywania w DPM.

2. Operację — laminiektomię u tych rannych należy wykonywać po
badaniu rentgenologicznym i dokładnym neurologicznym przed wystąpie-
niem zakażenia w ranie.

3. Warunkowe wskazania do operacji — laminiektomii — mogą być
postawione w razie szybkiego rozwijania się objawów ucisku lub obecności
zespołu Brown-Séquarda.

4. Przeciwwskazaniem do operacji laminiektomii — jest przekona-
nie o całkowitym anatomicznym przerwanieniu rdzenia, potwierdzonym ba-
daniem rentgenologicznym i neurologicznym.

5. We wszystkich przypadkach klinicznego obrazu poprzecznego
przerwania rdzenia obowiązkowe jest zabicie przetoki nadłonowej dla
zspobieżenia rozwojowi zakażenia moczowego (urosepsis).

**Technika laminiektomii w posttraumatycznych uszkodzeniach kręgosłupa
i rdzenia.** Operacje na kręgosłupie najlepiej wykonywać, gdy chorey leży
na boku z podłożonym pod bok wałkiem i zgiętymi plecami. W znieczu-
leniu miejscowym robi się cięcie skórne nad wyrostkami kręgosłupowymi dłu-
gości 15 — 20 cm.

Po rozcięciu powięzi na tpo oddziela się szerokim raspatorem lub
szerokim dłutem przycepy mięśni do bocznej powierzchni wyrostków
kolczystych. Obficie krwawienie i miazgowe z mięśni tanieje się za pomo-
cą serwetek gazowych zmoczonych w gorącym roztworze soli. Wyrosłki
mi Borcharda lub Jansona. W okolicy ruchomego łuku należy zachować
największą ostrożność, aby przy usuwaniu odłamków nie uszkodzić rdze-
nia.

Jeśli opona twarda rdzenia nie jest uszkodzona, a przyczyna ucisku
rdzenia usunięta, to można ograniczyć się do powyższych zabiegów, po-
niemając otwarcie nieuszkodzonej opony może grozić rozwojem zakażenia.

Jeśli podrażniona się obecność krwiaka, surowicowego zapalenia opoń
lub ciała obcego w rdzeniu — wskazane jest otwarcie opony twardej, zro-
widowanie przestrzeni podj oponowych, otwarcie forlic, usunięcie krwiaka
i ciała obcych. Otwarcia opony twardej dokonuje się w zdrowym miej-
scu, aby nie uszkodzić rdzenia, który w miejscu urazu może przylegać
szczególnie do opony twardej. Brzgi rozciętej opony bierze się na podwiaz-

Chirurgia Wojskowa — 10

145

Ki. Wszystkie zabiegi na oponach rdzeniowych i w rdzeniu powinny być wykonywane za pomocą cienkich, delikatnych instrumentów. Po usunięciu ciała obcego i krwinków opone twardą należy zaszyć cieniutkim jedwabiem, a nad nią szczelnie zaszyć mięśnie, w celu zapobieżenia możliwości tworzenia się przetoki, krwiaka lub rozwoju zakażenia wtórnego. W okresie pooperacyjnym wskazane jest leczenie penicyliną miejscowo i domięśniowo. Po operacji rannego układa się w łóżeczku gipsowym przygotowanym wcześniej lub też na stole operacyjnym.

5. SECREGACJA I LECZENIE ETAPOWE POSTRAZALOWYCH ZRANIEŃ KREGOSŁUPA I RDZENIA KREGOWEGO

W rejonie kompanii, na BPM i na PPM przed lekarz i pierwsza lekarska pomoc prowadzi się do najbliższej ostrożnego transportu, zapobiegania wtórnym zakażeniom i wstrząsom, do założenia pierwotnego opatrunku i unieruchomienia kregosłupa. Następnie kregosłup można przez ułożenie na rozszach pod rannym deskę pokrytą pościelą złożonym kocem i kółek z waty i gazą pod piętę i okolicę krzyżową. W razie braku desek można unieruchomić kregosłup przez przytwierdzenie do grzbietu i boków czterech szyn dętkowych lub kramerowskich, siłwając w ten sposób rodzaj gorsetu. W razie zatrzymania moczu należy cewnikować pęcherz w PPM.

W DPM przeprowadza się chirurgiczną segregację i podział rannych w kregosłup na trzy grupy. Do pierwszej grupy należą ranni w stanie wstrząsu, których skierowuje się do sali przeciwwstrząsowej w celu wyprowadzenia ze wstrząsu i hospitalizacji nie nadających się do dalszego transportu (zranienia kombinowane — klatka piersiowa, brzuch i kregosłup). Do drugiej grupy zalicza się rannych z dużymi, szarpnymi ranami tkanek miękkich i uszkodzeniem kregosłupa i rdzenia, wymagających pierwotnego opracowania chirurgicznego ran i przetaczania krwi ze wskazań życiowych. Tych rannych kieruje się do sali operacyjnej. Do trzeciej grupy należą ranni znajdujący się w zadowalającym stanie, mający dobrze założony opatrunek i dobre unieruchomienie. Tych rannych kieruje się do oddziału ewakuacyjnego w celu natychmiastowej ewakuacji do specjalistycznego ChPSR, w którym mogą otrzymać pełną pomoc neurochirurgiczną. W przypadku niezdawalającego założenia opatrunku lub unieruchomienia, a także dla ustalenia konieczności pierwotnego opracowania rany na DMP lub dla opóźnienia pęcherza moczowego ranni tej grupy mogą być uprzednio skierowani do sali opatrunkowej dla zmiany opatrunku, cewnikowania pęcherza i założenia prawidłowego unieruchomienia.

W ChPSR rannych z uszkodzeniem kregosłupa i rdzenia po uprzedniej segregacji kieruje się do gabinetu rentgenologicznego dla wykonania zdjęć kregosłupa w dwóch płaszczyznach, po czym odsyła ich do sali operacyjnej, gdzie chirurg wraz z neurologiem podejmują ostateczną decyzję dalszego leczenia. Wymagających zabiegu chirurgicznego kieruje się do sali operacyjnej, a podlegających leczeniu zachowawczemu — do oddziału szpitalnego lub ewakuacyjnego.

W przypadkach utraty rdzenia przez opankni tkanki, krwiak zewnątrzoponowy lub ciała obce wskazany jest wczesny zabieg operacyjny (laminektomia) w celu zapobieżenia rozwojowi trwałych porażek wskutek ucisku

sku rdzenia, w celu zmniejszenia bólow powodowanych podrażnieniem korzonków i w celu zapobieżenia rozwojowi zakażenia w razie obecności ciała obcego.

Do walki z zakażeniem moczowym, nieuniknionym przy długotrwałym zatrzymaniu się moczu, należy bezwzględnie zakładać przetokę nadłonową. Najlepszym sposobem unieruchomienia w ChPSR jest 16-żeczko gipsowe. Rannego układa się na brzuchu na poduszach podłożonych pod miednicę i górną część klatki piersiowej i głowy, przy czym łóżeczko powinno obejmować miednicę i głowę. Tułów pokrywa się warstwą gazy. Longeity gipsowe kładzie się wzdłuż i w poprzek pleców, zanurza się je w rozrobionym gipsie i starannie modeluje. Dla większej trwałości łóżeczka między warstwami longeit dobrze jest położyć listewki tektury. Łóżeczko starannie się suszy, brzegi wyrównuje i okleja przylepcem, aby gips się nie kruszył.

Pielęgnowanie rannych z uszkodzeniem rdzenia. Dla zapobieżenia powstawaniu powikłań w przebiegu zranień kregosłupa konieczna jest staranna opieka i przestrzeżenie następujących czynności, które powinny być wykonywane na wszystkich etapach, poczynając od z przetrzeżeniem przepisów aseptyki i antyseptyki, aby nie wnieść zakażenia: 2) ostrożne ogrzewanie grzałkami (niebezpieczeństwo oparzeń); 3) obmywanie rannego i nacieranie skóry kroczą i pośladków alkoholem i grzbiętu spirytusem kamforowym i podłożenie pod krzyż i piętę kółek z waty lub giny dla zapobieżenia powstawaniu odleżyn; 5) pryzwiązywanie rannych do noszy w czasie transportu.

Rokowanie. Wszyscy ranni z uszkodzeniem w obrębie C₁ — C₄ szybko giną wskutek porażenia przepony (n. phrenicus). Im niższy jest poziom uszkodzenia, tym pomyślniejsze rokowanie. Najlepsze wyniki uzyskuje się przy porażeniach czynnościowych, powodowanych wstrząsem lub uciskiem przez krwiak. Większa część przypadków z całkowitym przeważaniem rdzenia w obrębie szyi i klatki piersiowej kończy się śmiertelnie w wyniku wstępującego zakażenia dróg moczowych i pociężny.

6. NIEOSTRAZALOWE USZKODZENIA KREGOSŁUPA I RDZENIA KREGOWEGO

Uszkodzenia tej grupy powodują takie same objawy ze strony układu nerwowego jak i ostrzałowce, lecz się je zachowawczo na etapach ewakuacji z zastosowaniem profilaktycznych czynności przeciw wstrząsowi, odleżynom i zakażeniu moczowemu.

Dokładna diagnostyka znikniętych uszkodzeń urzonów niemożliwa jest bez zdjęć rentgenowskich, które należy wykonywać koniecznie we wszystkich urazach, nawet przy braku objawów ze strony układu nerwowego.

Nieopatrzone uszkodzenia kregosłupa bez uszkodzenia rdzenia dają najgorsze rokowania i wymagają dobrego unieruchomienia.

ROZDZIAŁ XI ZRANIENIA TWARZY I SZYI

Pomoc specjalistyczna na etapach ewakuacji. W postrzałowych zranieniach twarzy i szyi mają miejsce uszkodzenia oczu, nosa, szczęki, żuchwy, ucha, krtani i tchawicy. Leczenie zranień tych narządów wykonuje poza ramy chirurgii w ogóle, a w szczególności chirurgii wojennej. Doświadczenie Wielkiej Wojny Narodowej uczy, że w tych przypadkach najlepsze wyniki otrzymuje się wtedy, gdy ranni z uszkodzonymi twarzami dostają się od razu w ręce chirurgów specjalistów (stomatologów, okulistów i otorinolaryngologów). Ze względu na to, że zranienia tych narządów bardzo często łączą się między sobą i ze zranieniami czaszki i mózgu, ranni tacy wymagają jednocześnie pomocy kilku specjalistów. Skupienie lekarzy wszystkich tych specjalności na przednich etapach chirurgicznych jest niemożliwe i nieracjonalne ze względu na konieczność posługiwania się specjalnym sprzętem i zaopatrzeniem. Dlatego należy uważać za bardzo racjonalne skupianie rannych wymagających specjalnej pomocy w specjalistycznych ChPSzR pierwszego rzutu Bazy Szpitalnej Armii, zapewniając im tutaj możliwość udzielenia pełnej specjalistycznej pomocy chirurgicznej.

Przy takiej organizacji wszyscy ranni w rejonie pułku i dywizji otrzymują tylko pierwszą pomoc i w miarę możliwości szybko ewakuuje się ich do ChPSzR dla pierwotnego opracowania rany i udzielenia specjalistycznej pomocy chirurgicznej. Doświadczenie wykazuje, że im wcześniejsza jest ta pomoc, tym lepsze otrzymuje się wyniki. Jednakże terminy od 12 do 20 godzin po zranieniu nie pogarszają specjalnie rokowania i zazwyczaj w tym czasie ranni są dostarczani do ChPSzR.

1. ZRANIENIA SZCZĘKI I TWARZY

Patologia i objawy. Wstrząs przy zranieniach szczęki i twarzy bywa po większej części połączony z jednoczesnym uszkodzeniem czaszki i mózgu. Objawy asfiksji przy zranieniach szczęki mogą szybko rozwijać się ze względu na zapadanie się języka po strąśnięciu lub dwustronnym złamaniu dolnej szczęki oraz od ucisku dróg oddychawczych przez krwiak w okolicy podłuski języka (tęmatoma peripharangeale).

Krwawienie w zranieniach okolicy szczękowo-twarzowej pochodzi z uszkodzonej tętnicy szczękowej zewnętrznej i wewnętrznej języ-

kowej, gardłowej, szyjnej zewnętrznej i wewnętrznej (art. maxillaris externa i interna, lingualis, pharyngea, carotis externa i interna).

Ślinotok jest także bardzo ciężkim objawem w tych zranieniach, stwarzających połączenie jamy ustnej z otoczeniem.

Niemożliwość przyjmowania pokarmu i napojów w znacznej mierze pogarsza stan rannych.

Pierwsza pomoc, leczenie, opieka i pielęgnowanie rannych w szczękę i w twarz. W rejonie kompanii udziela się pierwszej pomocy używając opatrunku osobistego. W razie niebezpieczeństwa asfiksji rannego kładzie się twarz na dół, podkładając pod głowę worek z rzeźciną.

W BPM poprawia się lub wzmacnia przeżochność opatrunków.

W PPM zastrzykuje się surowicę przeciwżółciową i przy zagrażającej asfiksji przeszycia się język grubą nicią jedwabną dokładnie w linii środkowej, w odległości jednego palca od koniuszka języka. Podwiązkę przetrzymuje sam ranny lub przynocowuje się ją do jego odleży, do szyjnej żuchwowej lub do specjalnej, umocowanej na głowie szyny.

Przy obszernej, poszarpanych ranach szczęki i twarzy z zapadnięciem języka można w PPM zastosować standardową, transportową, szynę żuchwową (patrz rys. 49) dla utrzymania odłamek żuchwy w normalnym położeniu i dla zapobiegania zapadnięciu się języka.

W DPM przeprowadza się segregację chirurgiczną i spośród rannych w szczękę i twarz wybiera się wymagających operacyjnej pomocy w DPM ze wskazań życiowych (krwawienie, niebezpieczeństwo asfiksji). Wszystkich pozostałych po poprawieniu lub wzmocnieniu dotychczasowego opatrunku jak najszybciej ewakuuje się do specjalistycznych ChPSzR.

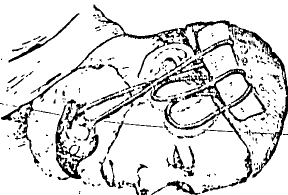
Rannych przeznaczonych do zabiegu operacyjnego kieruje się do sali operatorkowej.

Zatamowanie krwawienia. Osiąga się przez podwiązanie krwawiącego naczynia w samej ranie lub wzdłuż jego przebiegu. Przy dużym krwawieniu technicznym należy technię szyną wspólną przycisnąć ci. wyrostków poprzecznych kręgów szyjnych, rozszerzyć ranę hakami, odnaleźć krwawiące naczynie i podwiązać je. Tylko w przypadku niemożności zatamowania krwawienia przez podwiązanie naczynia w ranie zmuszeni jesteśmy podwiązać technię szyną zewnętrzną lub wewnętrzną. Podwiązanie technię szynowej wewnętrznej lub wspólnej dość często grozi niebezpieczeństwem rozmiękania odłamków mózgu, zwłaszcza u ludzi starszych.

Zlikwidowanie krwawienia w tej okolicy za pomocą tamponady zazwyczaj nie udaje się i dlatego nie należy posługiwać się nią do ostatecznego zatamowania krwawienia. Gdy po zatamowaniu krwawienia istnieją objawy ostrej niedokrwistości konieczne jest przelaczanie krwi.

Przy głębszych objawach asfiksji wskazana jest tracheotomia (patrz niżej).

Ranni z urazami szczęki przed okazaniem pomocy specjalistycznej zazwyczaj znajdują się w bardzo ciężkim stanie wskutek niemożności przyjmowania pokarmów i płynów, lękania śliny i porozumiewania się z otoc-



Rys. 49. Transportowa szyna żuchwowa

niem. Oprócz tego ranni w okolicę szczęk i twarzy niemal zawsze narażeni są na zakażenie, trudności w oddychaniu i asfiksję. Dlatego ranni z urazami okolicy twarzowo-szczękowej po okazaniu im pierwszej pomocy w BPM, PPM i DPM powinni być ewakuowani w pierwszej kolejności do specjalistycznych ChPSzR, gdzie należy im okazać odpowiednią pomoc stomatologiczną.

W specjalistycznym ChPSzR ranni w szczękę podlegają pierwotnemu opracowaniu ran twarzy i szynowaniu szczęk za pomocą szyn z drutu aluminiowego. Ani jeden ranny nie powinien być ewakuowany z rejonu armii bez unteruchomienia zuchwy i szczęki drutem.



Rys. 50. Punkt do karbolenta rannych w szczękę

się jedynie płynny pokarm z pojkna przez nasadzoną na koniec jego dziobka drenik (patrz rys. 50). Po każdym posiłku należy koniecznie wypłukać jamę ustną słabym roztworem dezynfekującym.

2. ZRANIENIA OCZU, UCHA, GARDŁA I NOSA

Zranienia oczu zazwyczaj nie stanowią niebezpieczeństwa dla życia rannego i nie powodują konieczności natychmiastowego zabiegu operacyjnego na przednich etapach ewakuacji. Rannych z uszkodzeniami oka należy, w miarę możliwości, nie zatrzymując na etapach w rejonie dywizyjnej ewakuować do specjalistycznych ChPSzR pierwszego rzutu Bazy Szpitalnej Armii w celu okazania im specjalistycznej pomocy okulistycznej.

Leczenie rannych w oczy na przednich etapach polega na założeniu opatrunku (w rejonie kompanii). W PPM przeprowadza się segregację lekarską dla określenia charakteru uszkodzenia. Przy nieznanych uszkodzeniach służówki powiek drobnymi ciałami obcymi mogą być one usunięte na tym etapie za pomocą wilgotnego wacika, po czym nakłada się opatrunek. Przy uszkodzeniach gałki ocznej zakłada się opatrunek na oboje oczu i rannego ewakuuje się w pozycji leżącej.

Rannych w oczy nie zatrzymuje się w miarę możliwości w DPM, tylko ewakuje do specjalistycznych ChPSzR.

Operacje z powodu zranienia powiek i służówki, wyłuszczenia gałki ocznej, usunięcia ciała obcych itp. winny być wykonywane możliwie szybko w ChPSzR przez wykwalifikowanego okuliście.

Zranienia ucha i nosa nie wymagają natychmiastowej pomocy ze wskazań żywotowych, dlatego w tych zranieniach, podobnie jak w przypadkach zranień oczu, ewakuje się rannych do specjalistycznych ChPSzR dla okazania im tam pomocy specjalistycznej.

150

3. ZRANIENIA SZYI

Zranienia w szyję odznaczają się swoją ciężkością ze względu na uszkodzenia życiowo ważnych narządów, dużych naczyń krwionośnych, nerwów, przełyku, tchawicy, tarczycy i kręgosłupa. Patologia. Zranienia dużych naczyń szyi mogą skończyć się śmiercią na polu walki, spowodować objawy ostrej niedokrwistości, stać się przyczyną powstawania tętniaków tętniczych i tętnico-żylnych.

Zranienie żyły szyjnej (w. jugularis) może być przyczyną śmiertelnego zatoru powietrznego.

Powikłanie ran przez zakażenie jest przyczyną wtórnych, niekiedy śmiertelnych krwawień. Gromadzenie się w ranie krwi przy uszkodzeniu naczyń i przy wąskim otworze rany może spowodować ucisk tchawicy i asfiksję.

Rany tchawicy lub krtań, zranienia dużych naczyń lub tarczyc mogą również prowadzić do zaburzeń w oddychaniu wskutek zwichnięcia ściania dróg oddechowych lub aspiracji krwi.

Przedostawianie się powietrza z dróg oddechowych do tkanek szyi przez ranę może prowadzić do odmy podskórnej. Zranienie tarczycy powoduje niekiedy ciężkie krwawienie wskutek trudności zatamowania go.

Zranienie przełyku powoduje wydostawanie się treści przewłokowej, polikanej śliny i pokarmu do tkanek otaczającej przełyk, do rozwoju ropowicy szyi i śmiertelnego zapalenia śródpiersia.

Zranienia przełyku można rozpoznać po wydostawaniu się śliny lub powietrza z zewnętrznego otworu rany i bolesności przy polikaniu.

Rozpoznanie ustala się doświadczeniem za pomocą rentgenoskopii z papką barytową, przy polikaniu której stwierdza się przechodzenie soli baru do otaczającej tkanki. Na zwykłym zdjęciu rentgenowskim można niekiedy stwierdzić obecność powietrza w otaczającej przełyk tkance. Powietrze może tam się dostać przez ranę przełyku lub tchawicy. Wysoka temperatura (do 40°) i objawy ropowicy szyi rozwijającej się nagle na drugi lub trzeci dzień po zranieniu dają podstawę do rozpoznania zranienia przełyku. Zranienia szyi w części kręgosłupa dają również bardzo ciężkie powikłania (patrz wyżej w rozdziale o uszkodzeniach kręgosłupa).

Leczenie etapowe. W rejonie kompanii i na BPM rannym w szyję trudno okazać istotną pomoc pomimo założenia opatrunku i unteruchomienia głowy szyną kranerowską lub siatkową.

W PPM przy dużych ranach szarpawych krwawienie z naczyń tamuje się za pomocą tamponady. Przy nie dających się zatamować krwawieniach z uszkodzonej tarczycy dopuszczalne jest zaszywanie skłoty rad tamponem, aby przez ucisk naczyń chwilowo zatamować krwawienie aż do chwili, kiedy ranny będzie dostarczony do DPM, gdzie już można ostatecznie opłukać krwawienie.

Biorąc pod uwagę dużą trudność i niebezpieczeństwo operacyjnego zatamowania krwawienia z naczyń szyjnych w nacieczonych krwią tkanach, przy istniejących jednocześnie objawach asfiksji, w tych przy-

151

padkach należy operować na DPM tylko ze wskazanych bezwzględnych. Do ich liczby należy zaliczyć: 1) występujący nagłe krwiaki lub długotrwałe krwawienie; 2) zwiększający się krwiak wami utrudnia oddychania lub asfiksji; 3) zaszła nad tamponem rana. We wszystkich pozostałych przypadkach uszkodzeń naczyń żył, których nie ma jawnych, grozących objawów krwawienia lub asfiksji, tym należy mieć na względzie, że im niżej na szyi znajdzie się miejsce zranienia naczynia, tym niebezpieczniej jest wroście, im wyżej jest miejsce zranienia, tym łatwiejsze i bezpieczniejsze jest podwiązanie naczynia.

Podwiązanie naczyń należy wykonywać w sposób typowy, posługując się szpicem ciecienia, odsłaniając całą okolicę pęczy naczyniowego, biegać po przednim brzoju mięśnia mostkowo-suklowo-obojętkowego. Nigdy nie należy próbować załamać krwawienia poprzez ranę, pracując w ten sposób niemal na ślepo (Achtung!).

Jeżeli w czasie przymusowej operacji powstanie możliwość uszkodzenia dużego naczynia u wyscia jego z klatki piersiowej, należy zawsze przygotować sobie instrumenty kłose do resekcji mostka lub obojętki słoneczka miejsca wyjścia dużych naczyń z górnego otworu klatki piersiowej. Należy z początku wziąć te naczynia, powyżej i poniżej miejsca zranienia, na przewidywane podwiązki, a następnie można spokojnie szukać miejsca uszkodzenia w celu jego podwiązania.

Na początku zabiegu, kiedy źródło krwawienia nie jest znane, należy zapewnić sobie podejście do wszystkich dużych naczyń danej okolicy, aby żyłę, jaramową obowiązkowo należy wziąć na przewidywaną podwiązkę, ponieważ przy uszkodzeniu jej ścianek łatwo może powstać zator powietrzny przez aspirację powietrza.

Przy krwawieniu z dużych naczyń szyi należy w miarę możliwości unikać podwiązania tętnicy szyjnej wspólnej i wewnętrznej, ponieważ po wstrząsach krani i tchawicy lub ucisku krani przez krwiak, podwiązanych utrudnienie w oddychaniu, wskazana jest tracheotomia, do etapach, zacyznając od PPM.

Tracheotomia. Konieczne do operacji narzędzia: 1) nóż chirurgiczny, 2) pinocły chirurgiczne, 3) nożyce, 4) pojedynczy hak ostry, 5) dwa podwojne ostre haki, 6) pojedynczy łypek hak Lureta do oddzielenia przemieszki tarczycy, 7) rozszerzacz rany tracheotomijnej Labordeta, 8) rurka tracheotomijna z wewnętrzną rurką do oczyszczania. W zależności od umi-jscowienia rany może być wskazana tracheotomia górna lub dolna.

Tracheotomia górna:

1. Cięcie prowadzi się w linii środkowej od środka chrząstki tarczycy kowej w dół na 5 cm.
2. Podwija się żyłę v. mediana coli.

152

3. Rozcina się powięź (aponeurosis).
4. Rozsuwa się na boki m. sternohyoidel i sternothyroidel.
5. Odcina się w dół tętną hakiem Luera ciętn tarczycy i przecina się włókna przynocowujące ją do chrząstki tarczycy.
6. Przekłada się tchawicę ostrym hakiem pojedynczym w celu utrzymania jej w chwili rozcinania chrząstek.
7. Przecina się ostro zakończonym nożem chirurgicznym, obróconym grzbietem do ciętn tarczycy, 2—3 chrząstki w kierunku od tarczycy do chrząstki tarczycy. Nóż nie powinien się pograżać głębiej niż na 1 cm, aby nie zranie tylną ścianę tchawicy.
8. Podtrzymując hakiem tchawicę, wprowadza się do otworu w niej prawą ręką rozszerzacz Labordeta, a za nim rurkę tracheotomijną z obturatorem.
9. Obturator wyjmuje się, a na jego miejsce wstawia się rurkę wewnętrzną, którą w razie potrzeby można łatwo wyjąć i oczyścić ze śluzu.
10. Między szczytem rurki tracheotomijnej a raną kładzie się kilka płatków gazy w ten sposób, że rurkę przeprowadza się przez otwór wycięty w gażku. Rurkę tracheotomijną przynocowuje się do szyi za pomocą tasemki przeciagniętej przez otwory w szczybie rurki.

Tracheotomia dolna:

1. Cięcie w linii środkowej od chrząstki piersieniowej do dołka jaramowego (jugulum sterni).
2. Rozcina się powięź.
3. Rozsuwa się na tępo mięśnie i luźną tkankę łączną.
4. W głębi podwija się żyłę spłotu tarczycowego, niekiedy art. thyroidea ima, która jednak występuje rzadko.
5. Ciętn tarczycy odsuwa się do góry i podtrzymuje tętną hakiem Luera.
6. Ostrym hakiem ustala się tchawicę i podciąga się ją do góry.
7. Ostrym nożem chirurgicznym, obróconym grzbietem do ciętn tarczycy, rozcina się tchawicę i wprowadza rurkę podobnie jak w tracheotomii górnej.

Błędy przy wykonywaniu tracheotomii:

- 1) skłócenie ciętn tarczycy, 2) wstawienie rurki tracheotomijnej poza światło tchawicy, najczęściej w odwarstwowaną tkankę podśluzówkową, przy nieostatecznym nacięciu śluzówki tchawicy, 3) wstawienie obturatora zamiast rurki, 4) pozostawienie obturatora w rurce, 5) wstawienie jedynie rurki tracheotomijnej zewnętrznej.

Opieka nad ranami po tracheotomii polega na oczyszczaniu wewnętrznej rurki z gromadzącego się tam i zasychającego śluzu. W tym celu należy rurkę wyjąć, przetrzeć gażką i wygotować, po czym po ostudzeniu ponownie założyć. Ze względu na ryzyko zakażenia, którą zwilżamy wodą, aby wyciągane powietrze było bardziej wilgotne, a również aby przy kaszlu zapobiec rozpryskiwaniu się śluzu. Pielęgniarki i sanitariusze powinni być przeszkoleni w obchodzeniu się z rurką tracheotomijną zarówno na etapie, jak w czasie transportu.

153

lowania rannego, pilnować, aby turka się nie zakłada i nie wypadła z tchawicy.

W DPM w przypadkach zranień szyi ostatecznie zatamowanie się krwiawic nie przez podwiązanie naczyń krwawiących w ranie, założenie szwu naczyniowego (art. carotis communis et interna), podwiązanie tętnic tarczycowych lub szwów hemostatycznych w zranieniach tarczycy. Przy podwiązaniu art. carotis communis należy pamiętać o jednoczesnym podwiązaniu v. jugularis interna. Na DPM należy ostatecznie zatamować krwawienie.

Atut jeden ranny nie może być ewakuowany z DPM zanim krwawienie nie zostanie ostatecznie opłanowane. Dla zatamowania krwawienia na DPM nie można używać tamponady. Tampony wprowadzone do rany na wicie nie musi być zatamowane drogą zabiegu operacyjnego. Jeśli nie ma życiowych wskazań do wykonania zabiegu operacyjnego na DPM, rannych w szycie z uszkodzeniem krtani, tchawicy, przełyku należy szybko skierować do specjalistycznych CHPSZ, gdzie oprócz chirurgicznej może być zapewniona również pomoc laryngologiczna.

W przypadkach zranień tchawicy i krtani, utrudniających oddychanie lub powodujących narastającą odną podskórną, wskazana jest tracheotomia.

Przy zranieniach przełyku wskazane jest poszerzenie wlotu i wylotu rany aż do ściany przełyku i tamponada tych naciej, ażeby mimo woli żyłana śliza wylewała się nie do tkanki podskórnej, otaczającej przełyk, lecz na zewnątrz, do opatrunku. Zaszycie rany przełyku jest bezcelowe, ponieważ szwy puszczają z powodu następującego ropienia. W celu żywienia jakiegokolwiek pokarmu per os.

USZKODZENIA KŁATKI PIERSIOWEJ

1. PODZIAŁ USZKODZEŃ

Z a m k n i ę t e		O t w a r t e	
Wg charakteru uszkodzenia	Wg obecności powikłań	Wg obecności ciał obcych	
Postrażałow: 1. Kulą 2. Odłam- kiem) a) ślepe b) na wylot c) mnogie	Nieprzenikające: Przenikające: — Niepowikłane — Powikłane	Z odnami: a) zamknięta b) otwartą c) ssaką d) zastawkową, e) pod ciśnieniem	
Niepostrażałow: — Kłute — Cięte — Rabane Wstrzas klatki piersiowej Śluzzenie klatki piersiowej Usiek klatki piersiowej Asfikcja urazowa Ze zhamaniem żeber, mostka	Z uszkodzeniem serca Piersiowo - brzuszne Z uszkodzeniem kregostupa Z odnami: — Podskórna — Śródpiersiowa Z krwotokami: haemotorax haemopneumothorax Z zakażeniami: — Ropniak płucnej — Ropień płuca — Zgorzeł płuca — Zapalenie płuc	W ścianie klatki piersiowej W jamie opłucnowej W obwodowych częściach płuca W częściach przyśrodkowych płuc W przednim — tylnym	

Zamknięte

Otwarte

Ze wszystkich wymienionych rodzajów uszkodzeń najczęstsze są na wojnie rany postrzałowe klatki piersiowej. Rany zadane bronią białą zdarzają się w wojnach społecznych wyjątkowo rzadko.

2. PATOLOGIA RAN POSTRZALOWYCH KŁATKI PIERSIOWEJ

Rany drążące niepowikłane stanowią około 25% wszystkich ran drążących klatki piersiowej, natomiast w 75% przypadków w następstwie ran drążących powstają różne inne powikłania.

Rany niepowikłane są to te szczęśliwe przypadki zranień, w których kula małokalibrowa uszkadza obwodowe części klatki piersiowej i płuc, pozostawiając po sobie wąski kanał postrzałowy bez uszkodzenia większych naczyń krwionośnych i żeber. W tych przypadkach zaburzenia oddychania nie występują prawie wcale, również nie daje się stwierdzić wylewu krwiawego do jamy opłucnowej.

Zmiany patologiczne w przypadkach ran postrzałowych klatki piersiowej połączone są z zaburzeniami głównych czynności życiowych organizmu — oddychania i krążenia. W wielu przypadkach zaburzenia te powodują natychmiastową śmierć na polu walki. Do takich ran należą rany obu jam opłucnowych, rany z rozległym zniszczeniem tkanki płucnej oraz znaczne uszkodzenia kości klatki piersiowej, zwłaszcza obustronne. W niektórych przypadkach można by uratować ranego od śmierci przez natychmiastowe udzielenie pomocy medycznej. W pozostałych przypadkach ran klatki piersiowej rannym grozi niebezpieczeństwo późniejszych powikłań.

Jak wiadomo z fizjologii, prawidłowe oddychanie polega na czynnym rozszerzaniu się i zwichnięciu klatki piersiowej, wprawianej w ruch przez sprężystość tkanki płucnej.

Wskutek ścisłego przylegania opłucnej ściennej i trzewnej oraz ujemnego ciśnienia w jamie opłucnowej płuca podążają za ruchami klatki piersiowej. Poziom ciśnienia wewnątrzopłucnowego waha się według i od osobniczych właściwości ustroju (zmiany kości klatki piersiowej w okresie wzrostu, sprężystość tkanki płucnej, rozcedna płuc). Przeciętne wartości ciśnienia wewnątrzopłucnowego przy spokojnym oddychaniu waha się w normie od — 10 — 25 mm słupa wody w fazie wydechu do — 60 — 130 mm w fazie wdechu. W różnych stanach patologicznych zaś, opłucnowe zbliża się według Dmitriewa do zera, a w przypadkach odmy zastawkowej może się stać dodatnie i sięgać + 100 mm słupa wody.

Otwarta odma opłucnowa powstaje w przypadkach ran drążących od głąb klatki piersiowej. Zależnie od rozmiarów pocisków lub odłamków, ber wielkość otworu, łączącego jamę opłucnową z atmosferą zewnętrzną, może być rozmaita: od wąskiego kanału postrzałowego do wielkich otworów o brzegach poszarpanych, z ostwymi odłamkami żeber, sterczącymi w ranie. W przypadkach z wąskim kanałem postrzałowym, przechodzącym skośnie przez ścianę klatki piersiowej, powietrze przenika do jamy

opłucnowej tylko w chwili głębokiego wdechu lub kaszlu. Jest to tak zwana „otwarta odma opłucnowa — sassa”.

W przypadkach otwartej odmy opłucnowej z szeroką, zięjącą raną powietrze podczas wdechu wnosi swobodnie do jamy opłucnowej, przesuwając zapadnięte płuco i śródpiersie ku stronie zdrowej i wysyska powietrze z płuca uszkodzonego do zdrowego oraz ogranicza ruchy oddechowe zdrowego płuca.

Podczas wydechu spostreżę się wychodzące powietrze z jamy opłucnowej przez ranę, rozcedle płuca chorego powietrzem z płuca zdrowego, przesunięcie śródpiersia i płuca chorego w stronę zranienia. To tak zwane „oddychanie paradoksalne” prowadzi do powstania niedotlenienia krwi (hipoksemii).

Przemieszczenia śródpiersia podczas każdego wdechu i wydechu, zwane „kolysaniem się śródpiersia”, sprzyjają rozwojowi wstrząsu opłucnowo-płucnego w następstwie podrażnienia zakończeń nerwowych, położonych we wnętrzu płuca i w okolicy wielkich naczyń śródpiersia.

Bóle w okolicy rany, spowodowane przemieszczeniem odłamów żeber i uszkadzaniem ich na zakończenia nerwowe, prowadzą do ograniczenia ruchów oddechowych, do częstego i powierzchownego oddychania i sprzyjają rozwojowi wstrząsu opłucnowo-płucnego oraz niedotlenienia krwi.

Zaburzenia w oddychaniu i niedotlenienie krwi mogą zależeć również od zatkania głównych pni oskrzelowych skrzepami krwi, a także od wysysania krwi do oskrzeli strony zdrowej i zatykania ich skrzepami.

W przypadkach otwartej odmy opłucnowej powstają również zaburzenia w krążeniu krwi w związku ze zmniejszeniem ujemnego ciśnienia w klatce piersiowej i zmniejszeniem ssącego działania klatki piersiowej na układ żył płucnych, co prowadzi z jednej strony do zastój krwi w dużym krążeniu, z drugiej zaś do zwiększenia częstości skurczów serca i do większego obciążenia mięśnia sercowego.

Zastawkowa odma opłucnowa stanowi odmianę otwartej odmy opłucnowej; w czasie wdechu powietrze wchodzi do jamy opłucnowej, a w czasie wydechu rana zamyka się wskutek istnienia pewnego rodzaju zastawki i powietrze wyjść nie może.

Zastawkowa odma opłucnowa może powstać w przypadkach skośnego przebiegu rany w ścianie klatki piersiowej albo w przypadkach ran płuca i oskrzela. Odma zastawkowa zdarza się również w przypadkach zamkniętych uszkodzeń klatki piersiowej, gdy odłamek zebra rany tkankę płuca i oskrzela.

Powietrze gromadzące się w jamie opłucnowej stopniowo coraz bardziej uciska uszkodzone płuco i przesuwając śródpiersie, towarzyszące i wielkie naczyńna ku stronie zdrowej. W tej tak zwanej „odmie opłucnowej pod ciśnieniem” rozwijają się ciężkie objawy niedotlenienia krwi wskutek znacznego upośledzenia oddychania oraz zaburzenia w krążeniu wskutek uciskania naczyń śródpiersia.

Jeśli objawy odmy opłucnowej narastają pod ciśnieniem i jeśli rany nie otrzyma pomocy chirurgicznej, następuje śmiertelne uduszenie.

Czasem w przypadkach zastawkowej odmy opłucnowej powietrze pod ciśnieniem przenika przez ranę w opłucną śródpiersowej do tkanki śródpiersia i powoduje powstanie odmy śródpiersia.

Krwawienie wskutek uszkodzenia naczyń krwionośnych płuca lub ściany klatki piersiowej (aa. intercostales, a. mammae interna) prowadzi do zbierania się krwi w jamie opłucnowej i powstawania krwiaka opłucnowego (haemothorax) lub krwiaka i odny opłucnowej (haemopneumothorax), jeśli równocześnie do jamy opłucnowej dostaje się powietrze.

Ilość krwi zebranej w jamie opłucnowej może być znaczna i sięgać zdrowej płuca i śródpiersia, rozciągają się wszystkie związane z tym zaburzenia oddychania i krążenia.

Wraz z obkurczeniem się uszkodzonego płuca, następuje zapadnięcie i zakrzepy uszkodzonych naczyń płuca, tak że w przypadkach zranienia naczyń płuca nie trzeba się uciekać do zabiegu operacyjnego w celu zatamowania krwawienia. Przez tego wskutek uwolnienia wielkiej ilości czynników trombolizujących z tkanki uszkodzonego płuca (trombokinazy) bardzo szybko następuje krzepnięcie krwi i zakrzepy piersiowej, takie krwawienie może doprowadzić do znacznej utraty krwi, jeżeli nie dokona się podwiązania uszkodzonych naczyń.

Krew w jamie opłucnowej przeważnie nie krzepnie i w razie niewielkiego nagromadzenia krwi ulega samostannemu wessaniu. Wyłana krew bywa jednak zazwyczaj zakrzepiona i wskutek tego pozostawienie jej w jamie opłucnowej bardzo często prowadzi do jej zroplenienia i powstania ropniaka opłucnowej (pyothorax).

Nawet niezakrzepiona krew zgromadzona w jamie opłucnowej wywołuje odczyn zapalny i powstanie wysięku. Wzrastanie krwiaka opłucnowego zależy w pierwszym dnu od trwającego krwawienia, a w dalszych następnych — od wysięku zapalnego.

W razie zakrzepienia krwiaka opłucnowego następuje zwiększenie liczby leukocytów, szybki wzrost fity chorobyotwórczej i hemoliza krwi. Usuwanie krwi w przypadkach krwiaka nakładaniem powtarzanymi symptomatycznie poczynawszy od pierwszego dnia po zranieniu nie wywołuje zwiększonego krwawienia, lecz zapobiega rozwojowi zakrzepienia i zropleniu krwiaka.

Odma podskórna w przypadkach ran klatki piersiowej może powstać, po pierwsze — wskutek ssącego działania wskutek wciągania powietrza znajdującego się pod ciśnieniem w przypadkach ran płuca i opłucnowej, przy odwarcie odnie opłucnowej, przy odwarciu połączonej z wysiękiem. W tych przypadkach powietrze, znajdujące się pod ciśnieniem, zostaje wciągane przez ranę do szczelin tkanek i nie raz rozprzestrzenia się pod skórą na dużej powierzchni, głównie w tych miejscach, gdzie istnieje większa ilość luźnej tkanki podskórnej jak np. tkanka podskórna twarzy, szyi, masyjny itp. Odma podskórna nie tworzy się w przypadkach szeroko otwartej odny opłucnowej, gdy powietrze może swobodnie wychodzić z jamy opłucnowej na zewnątrz.

Odma podskórna powstaje czasem po niewłaściwym zaszyciu otwartej odny opłucnowej, jeśli zaszyto tylko powierchowe warstwy tkanek ściany klatki piersiowej, a pozostawiono otwartą ku jamie opłucnowej

kanal postrzałowy, do którego powietrze zostaje wciągane z jamy opłucnowej podczas wydechu i kaszlu.

Odma śródpiersiowa powstaje wskutek wciągania powietrza do tkanek śródpiersia bezpośrednio z uszkodzonego oszereła albo w przypadkach odny zastawkowej, z jamy opłucnowej przez ranę opłucnowej śródpiersiowej.

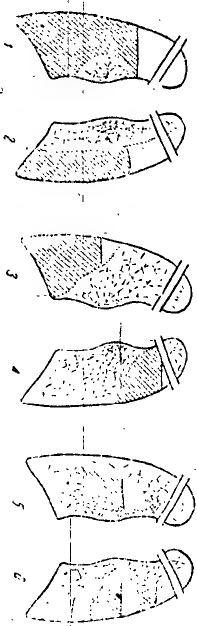
Nagromadzenie się powietrza w tkance śródpiersia może wywołać uciskanie dróg oddechowych i naczyń, i doprowadzić do zaburzeń oddychania i krążenia, wymagających nagłego zabiegu chirurgicznego.

Zakażenie ran postrzałowych klatki piersiowej

Wszystkie rany drażące klatki piersiowej można uważać praktycznie za niegłębokie. Zakażenie rozwija się jednak tylko w przypadkach, którym towarzyszy znaczne uszkodzenie tkanek ściany klatki piersiowej i płuca, obfite krwawienie do jamy opłucnowej, szerokie połączenie rany ze śródpiersiem zewnętrznym i wreszcie obecność w kanale postrzałowym tkanek martwiczych, dużych odłamków metalowych, ciał obcych lub odłamków żelaza. Rany pociskiem na wylot z punkcikowatym włotem i wyłotem i bez znacznego krwawienia zwykle nie ulegają zakażeniu, mimo obecności w ranie i w kanale postrzałowym drobnych chorobotwórczych, dla których warunki środowiska są w tych przypadkach niekorzystne.

Natomiast wszystkim innym ranom klatki piersiowej towarzyszy w większości przypadków inny ranom klatki piersiowej towarzyszy w większości przypadków inne ranom klatki piersiowej towarzyszy

Najczęstszą postacią, w której występuje zakażenie ran postrzałowych klatki piersiowej, jest porażenie ran ropniak opłucnowy, powstające zazwyczaj w przypadkach otwartej odny opłucnowej lub zakażonego krwiaka opłucnowego. Krwawienie do jamy opłucnowej zdarza się we wszystkich przypadkach ran postrzałowych klatki piersiowej, rozwinięciu zakażenia w jamie opłucnowej sprzyja szczególnie otwarta odma opłucnowa. Ruchy oddechowe płuca, ślizganie się listków opłucnowej i wy-



Rys. 51. Różne typy ropniaków w następstwie ran postrzałowych klatki piersiowej

lana krew stwarzają warunki do rozwoju zakażenia w całej jamie opłucnowej i do powstania tak zwanego „całkowitego ropniaka” (1 i 2). Śródpiersie opłucnowe posiada zdolność wciągania na swej powierzchni wysięku włókninowego i bardzo szybko tworzy zrosty i odgraniczenia ogniska zapalnego, dzięki czemu powstają ropniaki otorbione. Tworzenie ograniczających zrostów opłucnowej trzewnej i ściennej może prowadzić

do powstania rozmaitych postaci ropniaka otwartego: postaci podstawnej (3), szczycowej (4), międzypłatowej (5) i wielokomorowej (6) — (rys. 51). Jeśli natomiast listki opłucnej są oddzielone wskutek obecności wyśrodkowania i elementów histocytycznych opłucnej z jej znacznym bujaniem (Schwarten), wskutek czego opłucna traci swą elastyczność, a płuco — możliwość rozprężenia się. Rozwój tkanki bliznowatej nie ogranicza się do powierzchni płuca, powrozek bliznowate przechodzą na wstęgi całego moszczosia) płuca oraz rozszerzeń oskrzeli (bronchiektazje). Rozwój zgrubień opłucnej i stwardnienia płuca stanowią zmiany nie małe nieodwracalne, toteż łatwiej jest zapobiegłe rozwojowi tych zmian niż później walczyć z nimi.

Zapobieganie rozwojowi zmian bliznowatych opłucnej i płuca polega na wczesnym rozprężeniu płuca, na szczylnym zamknięciu jamy opłucnowej i stworzeniu w niej prawidłowego ciśnienia ujemnego, zanim jeszcze zdąży się rozwinąć zmiany zapalne opłucnej.

Następną postacią powikłania związanego z zakażeniem ran posttraumatycznych jest ropień płuca, który rozwija się najczęściej dokoła

Postępowanie ropnie płuca rzadko tylko otoczone są błoną ropotworczą; przeważnie w otoczeniu znajduje się jednolity naciek, złożony z leukocytów (nazwany przez Mollehanowa pulmonitem lub niedodmą), powstały wskutek wessania krwi do pęcherzyków płučných (hemospiracja).

Postępowanie ropnie płuca często przebiega się do jamy opłucnowej i są rozpoznawane jako ropniaki opłucnej.

Zgorzeł płuca pochodzenia posttraumatycznego zdarza się w przypadku rozległych uszkodzeń tkanki płuć, powikłanych ciężkim zakażeniem (niekiedy bezlepowciami). Zgorzeł płuca i zakażenie bezlepowcami opłucnej przebiegają bardzo ostro i szybko kończą się zejściem śmiertelnym.

2. PATOLOGIA ZAMKNIĘTYCH USZKODZEŃ KLATKI PIERSIOWEJ

Zamknięte uszkodzenia klatki piersiowej powstają przy upadku z wysokości, przy uderzeniu tępym narzędziem, powstających między samochodami, przy wybuchach, zasypaniu itp. Stopień dzwonnych zebra.

Stłuczeniu (contusio) klatki piersiowej i płuca towarzyszą barierki lub mniej rozległe wylewy krwiawe do płuca, czasem rozciąganie piersiowej. Stłuczeniu dolnej części klatki piersiowej mogą towarzyszyć pęknięcia wątroby, nerek i śledziony z równoczesnym uszkodzeniem ścięgna wypadające trzew brzusznych do wnętrza klatki piersiowej. Stan obrzowy klinicznemu ciężkiego stłuczenia klatki piersiowej odpowiada dychania i krążenia.

160

Wstrząs (commotio) klatki piersiowej spopstraga się czasem po ciężkich urazach bez jakiegokolwiek widocznego uszkodzenia ścian klatki piersiowej lub płuca.

Stan ogólny ranego ze wstrząsem klatki piersiowej przypomina obraz ciężkiego szoku: powierzbowe, utrudnione oddychanie, drobne, wolne tętno, bladość powłok, sinica, wymioty, niepokój, utrata przytomności. W ciężkich przypadkach wkrótce następuje śmierć.

Uciśnięcie (compressio) klatki piersiowej, czyli asfiksjja poutarowa, powstaje w przypadkach silnego ściśnięcia klatki piersiowej w chwili wdechu. Spopstraga się przy tym utratę wzroku i wybitną sinicę oraz drobne wyznaczenia w skórze i spojówkach, czasem graniczące się od normalnie zabarwionej skóry. Zjawisko to tłumaczyły żyły szyi, głowy i górnej części klatki piersiowej nie posiadające zastawek. Pomimo znacznej nieraz ciężkości urazu stan ogólny w tych przypadkach jest tylko nieznacznie upośledzony i sinica szybko przemija.

Złamanie żeber po obu stronach albo uszkodzenie wszystkich żeber z jednej strony są zazwyczaj śmiertelne ze względu na towarzyszące im ciężkie uszkodzenia płuca i ciężkie zaburzenia oddychowe. Złamania pojedynczych żeber mogą wywoływać jedynie nieznaczne bóle podczas oddychania i poruszania się.

Złamania mostka najczęściej umiejscawiają się na granicy rąkkości i trzonu mostka; rzadko towarzyszy im większe przemieszczenie.

4. URZĄDY I ROZPOZNAWANIE USZKODZEŃ KLATKI PIERSIOWEJ

W większości przypadków ran drążących klatki piersiowej powstają bóle przy oddychaniu i ograniczenie ruchu mostka i płuca w przypadkach rozległych uszkodzeń zebra i opłucnej ściennej. Znamien-klad w zapaleniu opłucnej przeprowel).

Napięte mięśni prostych brzucha powstaje w przypadkach ran klatki piersiowej w następstwie podrażnienia nerwów międzyzłebnych.

Kaszel, suchy i bardzo męczący, występuje w przypadkach ran drążących do jamy opłucnowej.

Krwotopucie jest stałym objawem w przypadkach ran drążących i stłuczeń klatki piersiowej; 90% wszystkich ran płuca przebiega z krwiopłuciem w ciągu 4 — 5 dni od chwili zranienia.

Wstrząs (szok) powstaje u większości ran z otwartą odną opłucnową w przypadkach stłuczenia i wstrząsu klatki piersiowej.

Tętno w przypadkach otwartej i zastawkowej odny opłucnowej jest przyspieszone i może sięgać 140 i więcej uderzeń na minutę.

Ciepłota w przypadkach ran drążących klatki piersiowej bywa zwykle podwyższona. Ciepłota dochodząca do 39° i wyżej świadczy o rozwoju zakażenia.

Odme podskórna w przypadkach ran klatki piersiowej rozpoznaje się na podstawie zewnętrznie wygląd rannego, delikatego trzeszczenia stwierdzanego podczas opukiwania i osłuchiwania, a przy-

pominającego skrzyp śniegu, oraz opukowego odgłosu bębenkowego, który występuje na całej powierzchni klatki piersiowej, pleców, brzucha, a czasem i kończyn.

W obecności odmy podskórnej nie można wykryć współistniejących zmian w opłucnej i płucu (krwiak i odma opłucnowa, zapalenie płuc) za pomocą opukiwania i osłuchiwania; w celu wykrycia tych zmian w przypadkach z odną podskórnią należy posługiwać się innymi sposobami rozpoznawczymi, przede wszystkim nakłuciami próbnymi i badaniami rentgenologicznymi. Należy przy tym pamiętać, że odma podskórna, nawet bardzo rozległa, sama przez się nie wywołuje znaczących zaburzeń oddychania i krążenia. Jeśli więc zaburzona jest istniejąca w ranego, to ich przyczyną nie należy doszukiwać się w obecności odmy podskórnej, lecz w jakichś innych towarzyszących odmie sprawach chorobowych.

W przypadkach odmy opłucnowej stwierdza się: 1) wysoki bębenkowy odgłos opukowy po stronie uszkodzenia, 2) przesunięcie słuchania sercowego ku stronie zdrowej, 3) znieściecie lub osłabienie szmeru oddechowego, 4) znieściecie drżenia piersiowego po stronie uszkodzenia, 5) duszność i sinicę o mniejszym lub większym nasileniu.

W przypadkach otwartej odmy opłucnowej spozstrzega się, oprócz tego, wchodzenie i wychodzenie przez ranę powietrza ze znanym odgłosem ssania podczas ruchów oddechowych, wyblina ślinicę, twarzy, rozszerzenie żył podskórnych na szyi, duszność, powiększenie i przyspieszone oddychanie oraz niepokój ranego, któremu brak powietrza.

W przypadkach odmy zastawkowej duszność, zaburzenia krążenia krwi i ciężki stan ogólny osiągają najwyższy stopień i szybko powodują śmierć z uduszenia.

W przypadkach odmy zastawkowej występuje wybitne i wzrastające przesunięcie serca ku stronie zdrowej. Po stronie uszkodzenia stwierdza się osłuchiwaniem znieściecie szmeru oddechowego, a opukiwaniem — wyraźny odgłos pudełkowy. Często odma zastawkowa łączy się z odną podskórnią, która może zamaskować jej objawy. Dlatego więc, jeśli odnie podskórnej towarzyszą wybitne zaburzenia oddychania i krążenia, trzeba pomyśleć o możliwości istnienia u ranego odmy zastawkowej i wykonać próbne nakłucie opłucnej oraz usunięcie powietrza z jamy opłucnowej.

W przypadkach krwiaka opłucnej stwierdza się stłumienie, znieściecie szmeru oddechowego i drżenia piersiowego. W przypadkach odmy i krwiaka opłucnowego czasami występuje pluskanie. W przypadkach krwiaka opłucnej ciepłota bywa podwyższona (od 38° do 39°), nawet jeśli przebiega bez ropienia.

Nakłucie jamy opłucnowej w miejscu największego stłumienia, powoduje potwierdzenie ustalenie rozpoznania krwiaka opłucnowego, a także określić rodzaj zawartości jamy opłucnowej oraz przejście krwiaka w ropniak opłucnowy.

Za pomocą prześwietlenia i zdjęcia rentgenowskiego można ocenić dokładniej stopień uszkodzenia klatki piersiowej, stwierdzić obecność ciał obcych, ich umiejscowienie, obecność płynu i gazu w jamie opłucnowej i w tkankach śródpiersia oraz towarzyszące powikłania (zapalenie płuc, zapalenie opłucnej, ropień płuca i inne).

162

5. LECZENIE RAN POSTRAZALOWYCH KLATKI PIERSIOWEJ

Leczenie ran postrzałowych klatki piersiowej winno się rozpoczynać już na najbardziej wysuniętych ku przodowi etapach pomocy medycznej; polega ono na nałożeniu jałowego opatrunku, w miarę możliwości ściśle pokrywającego ranę.

Wielu rannych z otwartą odną opłucnową udaloby się uratować, jeśli można było na polu walki nałożyć na ranę opatrunek pokrywający ściśle powierzchnię rany.

W tym celu w czasie Wielkiej Wojny Narodowej zalecano nakładać specjalne, duże opatrunki, ceratki z opatrunku osobistego (wewnętrzna, jałowa powierzchnia wprost na ranę), wreszcie — zaklejać ranę szerokimi paskami przyłepca. Stosowano także specjalne opatrunki ceratowe opatrzone zastawką, które po nałożeniu na ranę zamykaly ją ściśle, a jednocześnie umożliwiały wyekanie krwi i powietrza z jamy opłucnowej przez zastawkę.

Najlepszym rozwiązaniem byłoby zaopatrzenie każdego podoficera-instruktora sanitarnego i sanitariusza w specjalne opatrunki z przyłepca z urządzeniem zastawkowym, którymi można by pokrywać „ssące” rany klatki piersiowej. W braku takiego opatrunku może go zastąpić użycie szerokiego pasa przyłepca z następnym mocnym owinięciem klatki piersiowej opaską.

Ze względu na objawy wstrząsu opłucnowo-płucnego spozstrzegane stale u rannych z otwartą odną opłucnową, jak również na występujący nierzadko niepowściągliwy kaszel należy już na BPM stosować u tych rannych morfinę podskórnie lub kodcinę doustnie.

Na BPM należy sprawdzić ściśle opatrunek, a jeśli nie jest ona bez zarzutu, uszkać ją zamykając ranę przyłepcem albo specjalnym opatrunkiem.

W celu zapobieżenia powstawaniu wstrząsu opłucnowo-płucnego niezbędne jest już na BPM wykonanie tzw. blokady wago-sympatycznej (wyłączenia nerwu błędnego i współczulnego) po stronie chorej.

Wykonanie blokady wago-sympatycznej (według Wiskiego) polega na tym, że głowa ranego leży na walcu podsunętym pod szyjno-piersiową część kręgosłupa i obrócona jest ku stronie przeciwnej. Na tylnym brzegu mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego, na wysokości kości gnykowej wprowadza się igłę strzykawkową w kierunku ku wewnątrz i ku gorze, w stronę kręgosłupa. Po sprawdzeniu podciąganiem tłoka, że igła nie tkwi w ścianie naczyń, wstrzykuje się od 40 do 50 cm³ 0,5% roztworu nowokainy. Po udanym wstrzyknięciu występuje zespół Hornera (zwiększenie szpary powiekowej, zwiększenie zrenicy i zapadnięcie gałki ocznej po stronie blokady).

Ranni w klatkę piersiową winni być kierowani do DPM w pierwszej kolejności w celu udzielenia im natychmiastowej pomocy chirurgicznej.

Wskazania do zabiegu operacyjnego w przypadkach ran postrzałowych klatki piersiowej

Wskazanie do pierwotnego zabiegu operacyjnego w przypadkach ran klatki piersiowej stanowią:

1) rany niedrażące klatki piersiowej — pierwotne chirurgiczne opatrzenie rany; 2) otwarta odma opłucnowa — pierwotne chirurgiczne

163

opracowanie rany i zaszycie otworu prowadzącego do jamy opłucnowej; 3) odma opłucnowa zastawkowa — nakłucie jamy opłucnowej, otwarcie klatki piersiowej (torakotomia); 4) odma śródpiersiowa — otwarcie śródpiersia (mediastinotomia szynna).

Nie wymagają pierwotnego zabiegu operacyjnego przypadki zamkniętej odmy opłucnowej, niepowikłanych ran drążących klatki piersiowej i gładko, łagodnie przebiegającego krwiaka opłucnowego. W tych przypadkach pozostaje się na zaklejeniu powierzchni ran, nałożeniu jałowego opatrunku uciskającego, zastosowaniu morfliny i kodeiny oraz na ułożeniu ranego w czasie transportu w pozycji półsiedzącej.

Leczenie krwiaka opłucnowego powinno polegać na wczesnych (począwszy od pierwszego dnia po zranieniu) nakłuciach jamy opłucnowej i usuwaniu krwi. W czasie pierwszego nakłucia usuwa się do 300 cm³ krwi, w czasie następnych nakłut, wykonywanych codziennie lub co drugi dzień, ilość krwi usuwanej zwiększa się do 500 cm³ i więcej, zależnie od stanu ranego. Po każdym usunięciu krwi wprowadza się do jamy opłucnowej 30 tysięcy jednostek penicyliny, aby zapobiec rozwojowi zakażenia w jamie opłucnowej.

Doswiadczenia z okresu Wielkiej Wojny Narodowej wskazują na to, że w patogenezie krwiaka opłucnowego wielką rolę odgrywa uszkodzenia naczyń ściany klatki piersiowej, które mogą być przyczyną długotrwałego krwawienia; chirurg winien zwracać na nie baczniejszą uwagę.

Krwawienie z naczyń płuca zazwyczaj zatrzymuje się samoistnie i nie wymaga dokonania zabiegu operacyjnego mającego na celu jego oponowanie. Krwawienie z tętnicy sułkowej wewnętrznej i z naczyń międzyżebrowych należy lamować operacyjnie, zakładając podwiązki na uszkodzone naczynia.

Wczesne usunięcie z jamy opłucnowej wylanej do niej krwi nie tylko nie wymaga krwawienia, lecz także zapobiega dalszym powikłaniom infekcyjnym.

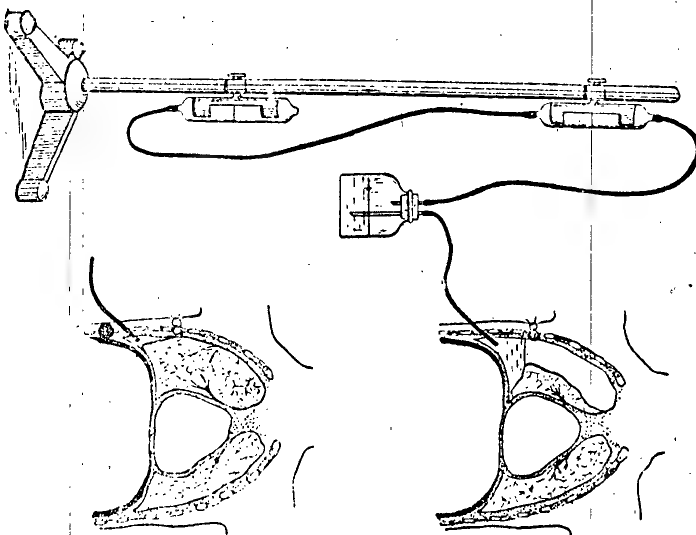
Sposoby leczenia operacyjnego otwartej odmy opłucnowej

W przypadkach otwartej odmy opłucnowej niezbędne jest jej operacyjne zamknięcie. Zabieg operacyjny wykonuje się w znieczuleniu miejscowym. Blokada wago-sympatyczna po stronie chorej (spolsobem Wiskniewskiego lub Burdenko) w przypadkach otwartej odmy operacyjnej znacznie poprawia stan ranego. Po wykonaniu blokady szybko ustępują ciężkie objawy — duszność i śniła ranego, a wykonanie samego zabiegu operacyjnego staje się znacznie łatwiejsze.

W czasie zabiegu operacyjnego wykonywanego z powodu otwartej odmy opłucnowej należy: 1) wyciąć w miarę możliwości wszystkie tkanki zmiążdżone i niezdolne do życia oraz kość żebra tkwiące w kanale postrzałowym; 2) zaszyc tkanki miękkie ściany klatki piersiowej warstwami kilku centymetrów, tak aby uzyskać trwałe zamknięcie otworu i aby wzmożone napięcie podczas napadów kaszlu nie mogło spowodować rozjęcia się zesztych brzegów rany; 3) zastosować przelotowy sułtonamidowy miejscowo i do wewnątrz, aby zapobiec zrośnięciu i włóknieniu otwartu odmy opłucnowej; 4) zastosować szczelny drenaż jamy opłuc-

nowej według metody Subbotina w celu usunięcia pozostałego tam powietrza oraz gromadzącego się wysięku i krwi, a także w celu uzyskania ciśnienia ujemnego i rozprężenia płuca.

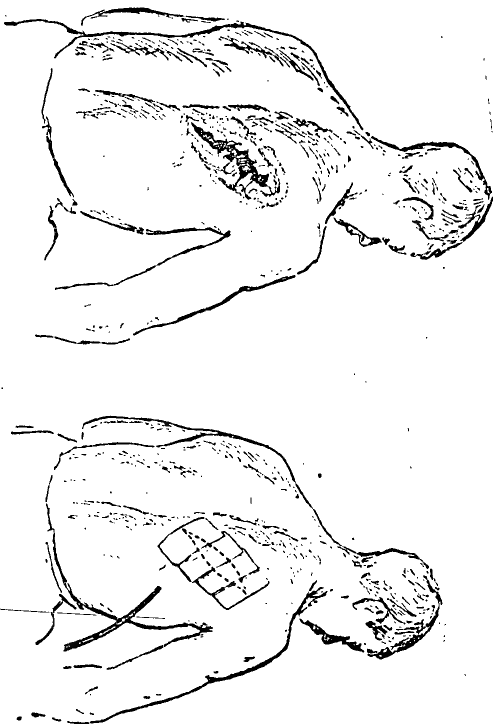
Aby uzyskać zamknięcie większych ubytków ściany klatki piersiowej, trzeba niekiedy uciec się do plastyki uszypułowanym płatem skórno-mięśniowym, wziętym z najbliższej położonych mięśni (mięsień najszerzy grzbietu, mięsień piersiowy większy i inne).



Rys. 52. Leczenie otwartej odmy opłucnowej ślimak odsisaniem według Subbotina po operacyjnym zaszyciu odmy

Gdy kanał postrzałowy jest wąski, zabieg operacyjny prowadzi się do następujących czynności: 1) wykonuje się blokadę wago-sympatyczną po stronie chorej i znieczulenie miejscowe okolicy rany; 2) rozcina się kanał postrzałowy ściany klatki piersiowej aż do otworu w opłucnej ścianie; 3) wycina się zmiążdżone tkanki na całej długości kanału po-

strzałowego i usuwa się odłamki żeber (wystające, ostre końce żeber odgrza się szczypcami kostnymi); 4) za pomocą pompy ssącej usuwa się z jamy opłucnowej wydzielną krew; 5) wprowadza się cienki drenik przez odrębny otwór uzyskany nakłuciem ściany klatki piersiowej w okolicy dzielącej przestrzeni międzyżebrowej od tyłu i umocowuje się go szczelną szewem w ten sposób, aby można było odprowadzać wydzielinę z najwym szewem kałutowym tkanki miękkie ściany klatki piersiowej z pozostawieniem otwartej rany skórnej; 7) ranę przysypuje się proszkiem stilonamidowym (streptocidem) i nakłada się opatrunki; 8) przez dren,



Rys. 53. Rozległa rana w przypadku stycznej rany klatki piersiowej

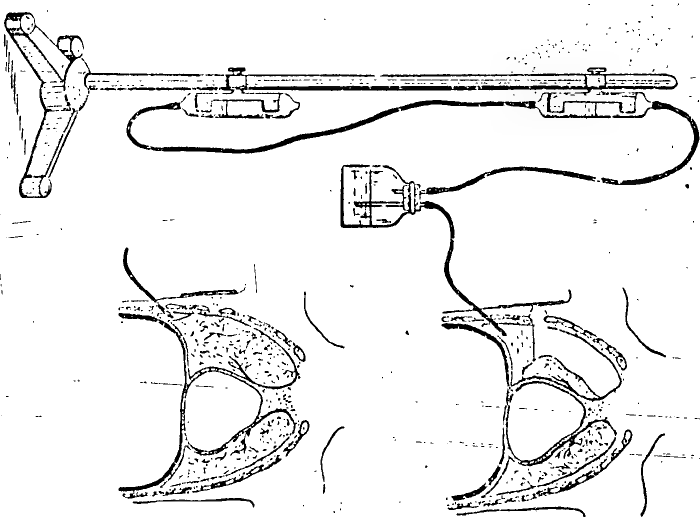
Rys. 54. Zamknięcie otwartej odmy opłucnowej z rozległą raną, powłok za pomocą pasm przyłepca

wprowadzony do jamy opłucnowej odsysa się zawartość jamy opłucnowej za pomocą strzykawki Janeta lub pompy ssącej i dren zaciska się jednocześnie; 9) nakłada się dren i wlewa się do jamy opłucnowej 50 000 10) przy pierwszej sposobności dołącza się dren do specjalnej pompy ssącej elektrycznej lub wodnej albo do przenośnego przyrządu w rodzaju przyrządu Subotina w celu stałego odsysania zawartości jamy opłucnowej (rys. 52).

W przypadkach rozległych ran stycznych z uszkodzeniem kilku żeber pierwiastkowe opracowanie i zaszycie rany następuje niekiedy wielokrotnie z powodu znacznego napięcia brzegów rany. W tych przypad-

166

kach również obowiązuje wprowadzenie drenika przez oddzielne nakłucie ściany klatki piersiowej w dolnej części jamy opłucnowej od tyłu i potwierdzenie go szewem do brzegów rany w celu umocowania oraz uzyskania całkowitej szczelności.



Rys. 55. Lecznie otwartej odmy opłucnowej statym odsysaniem według Subotina po zamknięciu za pomocą przylepca otworu prowadzącego do jamy opłucnowej

Jeśli zaszycie szeroko zlejącej rany klatki piersiowej jest niemożliwe, zwłaszcza po wycięciu strąskanych odłamków żeber i zmiążdżonych mięśni, można poprosić na zbliżeniu brzegów rany pojedynczymi szwami syntetycznymi, a następnie szczelnie zakleić ranę szczerokami pasmami przyłepca (rys. 53 i 54).

W dalszym okresie należy bezwzględnie starać się o szybkie rozprężenie płuca, wywierając w jamie opłucnowej ciśnienie ujemne dzięki odśysaniu powietrza przez dren wprowadzony z zachowaniem szczelności

167

do dolnej części jamy opłucnowej (rys. 55). Z zakażeniem jamy opłucnowej należy walczyć podając penicylinę do jamy opłucnowej i domięśniowo. Po rozprężeniu płuca i zrośnięciu się płuca z opłucną ścianą można zaszyć ranę szwem pierwiotnym odroczonym.

W przypadku otwartej jamy opłucnowej z raną umieszczoną blisko można zamknąć odnę, przyszywając przeponę do opłucnej ściennej w okolicy rany.

Po zamknięciu odny opłucnowej stan chorego ulega szybko poprawie, duszność i sinica znikają, ale tętno może pozostać słabe i częste — do 130 i więcej uderzeń na minutę. Przetaczanie krwi, ograniczenie ranego i podanie do wewnątrz alkoholu usuwają szybko objawy wstrząsu spowodowanego w ranach z otwartą odną opłucnową.

W przypadkach odny zastawkowej wskazane jest nakłucie jamy do naczyń z wodą albo za pomocą urządzenia zastawkowego oraz podawanie morfiny i kodony, które uspokajają napady kaszlu.

Odma podskórna tylko w ówczesnym stanowi wskazuje do zabiegu, jeśli w ranego występują trudności w oddychaniu; częściej zdarza się to w przypadkach odny śródpiersiowej.

Zabieg operacyjny w tych przypadkach polega na rozcięciu głębokiej powięzi szyjnej ponad wcięciem szyjnym mostka (jugulum sterni).

6. POWIKŁANIA W PRZEBIEGU RAN POSTRZAŁOWYCH KŁATKI PIERSIOWEJ

Najczęstsze są następujące powikłania: 1) pourazowy ropniak opłucnowy; 2) ropień i zgorzeł płuca; 3) pourazowe zapalenie płuc; 4) przetoka oskrzelowa.

Pourazowy ropniak opłucnowy rozwija się najczęściej z wódnic otwartej odny opłucnowej lub ze zropia-Przebieg zakażenia w ropniakach pourazowych bywał (według Simonsztein): paciorkowiec hemolityczny i gronkowiec w 42%, B. perfringens w 20,5%, paciorkowiec w 10%, pneumokok w 7,5%, gronkowiec zieleni w 5%, B. perfringens i Proteus vulgaris w 5%, paciorkowiec hemolityczny i B. perfringens w 5%, paciorkowiec zieleni w 2,5% oraz diplokok w 2,5% przypadków.

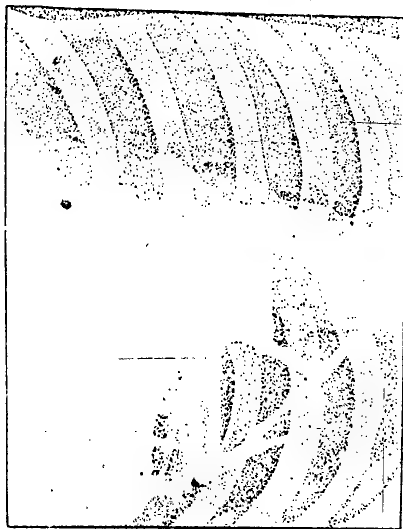
Zależnie od pojomości i umiejscowienia zajętych części jamy opłucnowej odróżnia się ropniaki: 1) całkowite; 2) częściowe (ograniczone); 3) podstawowe; 4) szczelowe; 5) międzyprzetołowe i 6) wielokomorowe (patrz rys. 51 i 56).

Wódnic otwartej odny opłucnowej zdarza się bardzo często w następstwie niewłaściwego chirurgicznego opracowania rany i błędów w wykonaniu zamknięcia odny opłucnowej. Błędy w zamknięciu odny opłucnowej polegają na: 1) niewystarczającym rozcięciu kanału klatki piersiowej; 2) niedostatecznym usunięciu tkanek zmiążdżonych i nieklatki piersiowej bez uchwycenia w szew warstwy głębokich i powięzi wewnętrzno- (fascia endothoracica); 4) jednopiętrowym szwie mięśni ściany klatki piersiowej i szwy pod wyrażnym napięciem brzo-

gów rany; 5) założeniu szwów na skórze; 6) pozostawieniu w jamie opłucnowej zakażonej krwi, wysięku i ciał obcych.

W niektórych przypadkach zakażenie podrozi z uszkodzonego płuca lub z otwartego światła oskrzeli, stąd przechodzi na opłucną, a potem na zaszytą ranę klatki piersiowej. Rozciąga się zaszytą ranę zdarza się często w przypadkach podłużnych (tj. biegnących wzdłuż osi ciała) ran klatki piersiowej; rana znajduje się w górnych, najmniej ruchomych częściach klatki piersiowej, gdzie zbliżeniu brzegów rany towarzyszy znaczne napiecie tkanek.

W przypadkach wódnego otwarcia odny opłucnowej spostrzega się także same zaburzenia oddychania i krążenia, jak w przypadkach pierwiotnej odny otwartej; na to nawracają się objawy zakażenia i zatrucia wskutek wysięku się toksyn z całej powierzchni zakażonej opłucnej.



Rys. 56. Schematyczny skróty zdjęcia rentgenowskiego chorego z ropniakowatym ropniakiem — zropiały krwiak opłucnowy

Podczas opatrunków widuje się przez szeroko zciętą ranę ścianę klatki piersiowej zapadniętą płuco, czerwień i przeponę, pokrytą białą szarą ziarniną. W czasie kaszlu lub przy zgięciu tułowia ranego z rany wylewa się wielka ilość płynnej ropy.

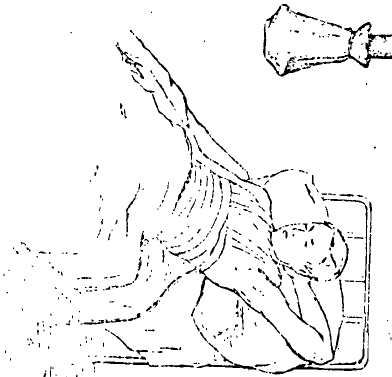
Wraz z ropy ustroju traci znaczną ilość białka i następuje wyniszczenie z niedoboru białka.

Objawy stałego nieocotnienia krwi i zatrucia szybko wyczerpują siły ranego i prowadzi do zejścia śmiertelnego. We wczesnych przypadkach wódnego rozlecia się rany ściany klatki piersiowej i powstania otwartej odny opłucnowej można, oczywiście, spróbować założenia wódnego szwów. Niestety, wódnego szwów otwartej odny opłucnowej, gdy w ranie i w jamie opłucnowej istnieje ciężkie zakażenie, nie daje żadnych wyników dodatnich.

Leczenie rany. Należy przeciwdziałać przedostawaniu się powietrza przez ranę do jamy opłucnowej i związanym z tym zaburzeniom oddychania, krążenia oraz niedokrwieniu krwi, a także wchłanianiu jądów z rozległej powierzchni opłucnej i ruchom wabikowym śródpiersi.

Ranę prowadzącą do jamy opłucnowej zakleja się ściśle pasami przyklepa. W celu dremowania jamy opłucnowej wykonuje się wycięcie otwartą odmy opłucnowej należy wykonywać w najbliższej części jamy opłucnowej, biorąc pod uwagę uniesienie kopuły przepony i opóźnienie zabój zębrowo-przeponowej.

Naciągając opłucną należy przedsięwziąć wszelkie środki ostrożności, aby nie uszkodzić kopuły przepony, która niekiedy przylega do opłucnej ściennej.



Przez nacięcie ściany klatki piersiowej wprowadza się rurek (dren) i umocowuje ściśle za pomocą szwów, a zewnętrzny koniec rurki umieszcza się w naczyniu z rozwarotwem odciążającym. Należy czuwać nad tym, żeby rurka działała na zasadzie syfonu, albo zapatrywać zezwrotny koniec rurki w zastawkę sporządzoną z palca relawiczki gumowej, która umożliwiła przedostawanie się powietrza do jamy opłucnowej (rys. 57).

Gdy tylko warunki pozwolą, należy zastosować stałe odsysanie zawartości jamy opłucnowej za pomocą specjalnej pompy lub przyrządu Subbotina. Od czasu do czasu zaleca się rurkę tuż przy ścianie klatki piersiowej i nakładując ją, wstrzykuje się do jamy opłucnowej 50—100 tysięcy jednostek penicyliny.

Przez zaklejenie rany postarzawej, która nie stalego odsysania za pomocą rurki umocowanej ściśle w jamie opłucnowej udaje się za- wczasaj szybko uzyskać poprawę stanu ranego w przypadkach wtórnego otwarcia odmy opłucnowej.

Zropienie krwiaka opłucnowego i jego przejęcie w ropniak rozpoznaje się na podstawie pogorszenia się stanu ranego,

wzniesienia ciepłoty, dreszczy oraz zmiany wyglądu płynu otrzymanego z jamy opłucnowej za pomocą nakłucia.

Krew, wydobyta podczas nakłucia opłucnej, rozcieńcza się pięciokrotną ilością wody przefiltrowanej. Jeżeli krew jest zakrzepła i zawiera domieszki ropy to po henolizie krwinek czerwonych płyn nie staje się przezroczysty (bróbka N. N. Petrova).

Badanie bakteriologiczne płynu uzyskanego za pomocą nakłucia jest najściślejszym sposobem rozpoznawania zakażenia jamy opłucnowej; obecność paciorkowca hemolizującego stanowi wskazanie do zabiegu operacyjnego.

Jeśli zakażenie jest mało zjadliwe, można zapobiec powstaniu ropniaka za pomocą zastosowanego we właściwym czasie wczesnego usuwania krwi wydanej do jamy opłucnowej oraz leczenia penicyliną.

Leczenie zropiałego krwiaka opłucnowego jest takie samo jak innych ropniaków. Zabieg operacyjny — wycięcie zebra oraz drenaż ze stałym odsysaniem i leczeniem penicyliną powinny stworzyć najpomysłniejsze warunki umożliwiający całkowite usunięcie płynu z jamy opłucnowej i rozprężenie płuca. Jeżeli nacięcie ściany klatki piersiowej wykonano zbyt wysoko albo jeśli jama jest wielokomorowa, to odpływ ropy będzie nie- całkowity i ciepłota pozostanie wysoka. W tych przypadkach należy do- kładnie zbadać chorego z użyciem wszelkich sposobów badania klinicz- nego, rentgenoskopi i fistulografii. Po wykryciu zalegania ropy w otor- bionej części jamy opłucnowej należy opróżnić zbiornik ropy przez stare lub nowe nacięcie i zdrenować go.

W przypadkach rozległych, tak zwanych całkowitych ropniaków opłucnowych, a zwłaszcza w przypadkach zaniedbanych, z obecnością zgrubień opłucnowych, trudno uzyskać rozprężenie zapadniętego płuca i także dremowanie według Subbotina, które umożliwiła uzyskanie dowol- nych, ściśle określonych stopni rozrzedzenia powietrza w jamie opłucno- wej za pomocą podnoszenia i opuszczania naczynia. Zestaw przyrządów do dremowania według Subbotina można sporządzić z jednej banki i dwóch amput do przetaczania krwi (rys. 52). Należy rozpocząć od niewielkiego rozrzedzenia i stopniowo przechodzić do znacznego.

Zastarzałe potrązowe ropniaki z obecnością mocnych zgrubień opłuc- nej wymagają bardziej złożonych zabiegów — szerokiego nacięcia jamy ropniaka, wycięcia zgrubień opłucnowych i torako- plastyki. W tych przypadkach należy rozpocząć leczenie od p-rob rozprężenia płuca za pomocą odsysania sposobem Subbotina; dopiero jeśli ten sposób nie da pozytywnych wyników, należy się uciekać do bardziej złożonych metod uruchomienia ściany klatki piersiowej i do operacyjnego usunięcia zrostów. Za najprostszą i zarazem bardzo skuteczną w tych przypadkach należy uznać sposób Wyszniwskiego, polegający na wycięciu kilku zębów, otwarciu jamy ropniaka i wypchnięciu jej guzikami z mazi- dłem dżigelowym.

Bardziej radykalny jest sposób Schedego, polegający na usunięciu z opłucnej, powięzi, zębów i mięśni międzyzbrozgowych. Ale i przy wyko- nywaniu zabiegu Schedego należy uprzednio za pomocą leczenia otwart- ego uzyskać oczyszczenie jamy ropniaka i powstanie świeżej ziarniny.

Z innych zabiegów operacyjnych, używanych w przypadkach zsta- rzalnych ropniaków opłucnowych, należy wspomnieć o operacji Estlandera

(torakoplastyka zewnętrzno-płucnowa daje niezadowalające wyniki w obecności zgrubień płucnej) i o sposobach Wszelniewskiego, Hollera i Connorsa — wyćięcie żebra i opłucnej z następującą tamponadą. Kirschner poleca przyszczeplać do jamy opłucnowej usztywniony plat skórno-mięśniowy. Delorme stworzył metodę „dekortyfikacji” (odkrowienia) płuca, polegającą na usunięciu na ostro bliznowatych zgrubień z powierzchni płuca.

Wszystkie te sposoby wywołują znaczny uraz operacyjny i nie zawsze lepsze wyniki daje zapobiegawcze zastosowanie zabiegów operacyjnych i metod zmierzających do rozprężenia płuca we wczesnym okresie — w ciągu i miesiąca od chwili zranienia.

Ropień i zgorzeł płuca w przypadkach ran postrzałowych klatki piersiowej rzadko ograniczają się do tkanki płucnej — przeważnie jama opłucnowa także zostaje wciągnięta w sprawę chorobową; wówczas powikłana ta się rozpoznawane jako pourazowy ropniak opłucnowy. posocznica opłucnowa, ropowicze zapalenie opłucnej lub zakażenie opłucnej bez uszkodzenia tkanki płucnej odłamkiem pocisku, obecnie wśród tkanki płucnej wielkiego odłamka metalowego, strzpeków odzieży lub odłamków żelaza.

Stan ogólny rannych jest w przypadkach tych powikłań niezmienne ciężki. Nie spostrzega się zwykle większej ilości ropnej lub cuchnącej płwociny, ponieważ produkty rozpadu tkanki płucnej i wysięk zapalny uchodzą przez ranę do jamy opłucnowej i na zewnątrz.

Wydzielina z rany bywa rozmaita, zależnie od rodzaju zakażenia, od ropnej do cuchnącej i posokawatej (w przypadkach zakażenia beztleńowego). Ranni z takimi powikłaniami są zupełnie niezdolni do transportu.

Leczenie polega na szerokim otwarciu jamy opłucnowej za pomocą wyćięcia 3 — 5 żebra na przestrzeni 10 — 15 cm, na usunięciu z jamy opłucnowej jej z tkanki płucnej ciał obcych i obumarłych tkanek i na w przypadkach zakażenia beztleńowym według Wszelniewskiego, zastosowanie surowic swoich oraz częste przetaczanie krwi.

Należy brać pod uwagę znaczną utratę przez ustroi białka (wraz z wydzieloną ropną) i wyrównywać ją częstymi przetaczaniami krwi albo nieswoiste, gatunkowo surowicy.

Zapalenia płuc u rannych w klatkę piersiową dzielą się według klasyfikacji Moitzanowa na pourazowe, wtórne i przygodne. Odrębną grupę stanowią tak zwane „pulmonity” — sprawy zapalne dotyczące się wzdłuż kanału postępowego. Zapalenia płuc pourazowe rozwijają się w uszkodzonym płacie płuca, a wtórne — w zdrowym płacie płuca albo po stronie przeciwnej zranieniu, przysiędne zaś — w związku z ogólnym obniżeniem odporności rannego.

W patologii pourazowych i wtórnych zapaleń płuc wielką rolę odgrywa aspiracja krwi i wyłanczy do oskrzela oraz nie którego została aspirowana krew — tak zwana niedodma hemop-

172

aspiracyjna (według Egrowa). Ognisko „niedodmy hemoaspiracyjnej” może się wessać albo ulec zakażeniu i przejść w zapalenie lub ropień płuca. Dla oceny rozwoju sprawy chorobowej duże znaczenie ma codzienne sprawdzanie przez chirurga i internistę objawów klinicznych (opukiwanie, osłuchanie, zmiany ciepłoty, wygląd płwociny) oraz obrazu rentgenowskiego.

Leczenie pourazowego zapalenia płuc polega na stosowaniu sulfidny (sulfaipridyny) i środków działających na układ krążenia, przetaczaniu małych ilości krwi (150 — 200 cm³) oraz użyciu środków ogólnie wzmacniających.

Przetoki oskrzelowe zdarzają się o wiele częściej, niż się zazwyczaj sądzi i tym można często tłumaczyć uporczywe niegojenie się ropniaka. Większość przetok oskrzelowych zanyma się samoistnie, w rzadkich przypadkach, gdy to nie następuje, należy uciekać się do specjalnych operacji plastycznych.

Ciała obce, znajdujące się w opłucnej i w płucu, usuwa się w czasie pierwotnego chirurgicznego opracowania rany tylko wówczas, jeśli leżą one w jamie opłucnowej albo ugrzęzły w wierzchnich warstwach płuca, łatwo dostępnych podczas rewizji rany postrzałowej.

Nie należy specjalnie poszukiwać ciał obcych płuca w czasie zabiegu zaszycenia otwartej jamy opłucnowej ani rozszerzać zabiegu operacyjnego w celu ich usunięcia.

Drobne ciała obce mogą otorbić się i wgnęć nie sprawując żadnych dolegliwości.

Kolejnym zaleca usuwać operacyjnie ciała obce płuca, wywołujące ból lub krwawienia, a także ciała obce o średnicy powyżej 1 cm i wszystkie zakażone ciała obce, które podtrzymują ropienie z wytworzeniem ropnia płuc lub nie gojącej się przetoki. Usunięcie ciał obcych, umiejscowionych w przywinkowej części płuca, związane jest z niebezpieczeństwem uszkodzenia wielkich naczyń płucnych, dlatego należy dokonywać zabiegu usunięcia ciał obcych z tej okolicy tylko w przypadkach istotnych wskazań.

7. LECZENIE ETAPOWE RAN KLATKI PIERSIOWEJ

Pierwsza pomoc w rejonie kompanii polega na nałożeniu na ranę opatunku osobistego i wywieśnięcia rannego do ośloniętego niżej.

W przypadkach otwartej jamy opłucnowej ważne jest jak najwcześniejsze nałożenie szczelnego opatunku na ranę. Jeśli nie zawsze można to uczynić w rejonie kompanii, to na EI M można pokryć ranę dużym opatunkiem jutowym i utocować go paskami przypięcia.

Zabiegi przeciwstraszowe (wstrzyknięcie morfiny, ogrzanie rannego za pomocą grzałek, napoje alkoholowe) winny być stosowane w przypadkach ran klatki piersiowej systematycznie na wszystkich etapach, począwszy od BPM w razie kaszlu należy podawać kodinę.

Na PPM wstrzykuje się surowicę przeciwcieczową, a w przypadkach otwartej jamy opłucnowej poprawia się opatunek, jeżeli na poprzednim etapie nie osiągnęło jego szczelności.

W warunkach PPM najlepszym sposobem uniknięcia objawów oddychania paradoksalnego oraz wszystkich związanych z nim od-

173

ruchów i zaburzeń oddychania i krążenia jest szczerne zamknięcie rany prowadzącej do jamy opłucnowej za pomocą szerokiego taśmy przyklepca, na które potem nakłada się duży opatrunek.

W przypadkach otwartej odny opłucnowej, którym towarzyszy wstrząs opłucnowo-płucny, już na PPM wskazana jest blokada wago-sym-patyczna według Wiszniewskiego.

Na DPM dokonuje się segregacji chirurgicznej i pierwotnego chirurgicznego opracowania ran u wszystkich rannych w klatkę piersiową. Rannych, którzy znajdują się w stanie wstrząsu i duszności, kieruje się do pleśnowej, której stan ogólny jest zadowolający, kieruje się w klatkę kolejno. Wszystkich rannych w klatkę piersiową bada się na sali operacyjnej w celu rozstrzygnięcia, czy niezbędne jest pierwotne chirurgiczne opracowanie rany.

Na DPM wykonuje się pierwotne chirurgiczne opracowanie ran nieodrążających, pierwotne chirurgiczne opracowanie i zaszycie ran z otwartą odną opłucnową, nakłucie w przypadkach odny zastawkowej oraz niedostojnie szyną w przypadkach odny stróplarskiej.

W razie istnienia krwiaka opłucnowego już na DPM należy po raz pierwszy usunąć krew z jamy opłucnowej, jeśli istnieje objawy trwającego krwawienia, wskazane jest sprawdzenie rany klatki piersiowej i podwiązanie naczyń międzyżebrowych w obrębie rany.

Na DPM zatrzymuje się na oddziale szpitalnym tylko tych rannych, u których dokonano zabiegu operacyjnego z powodu odny opłucnowej, otwartej albo zastawkowej, a także rannych z obfitym krwotokiem. Pozostawia się ich na czas niezbędny do wyprowadzenia ze stanu wstrząsu i do zatamowania krwawienia; zazwyczaj dla osiągnięcia tego wystarcza 2 — 3 dni. Dłużej nie należy zatrzymywać na DPM rannych w klatkę piersiową, ponieważ później występują powikłania (ponowione zapalenie płuc i ropniak opłucnowy), które czynią ich znowu niezdolnymi do transportu.

Z DPM rannych z drążącymi ranami klatki piersiowej odsyła się samochodem sanitarnym do specjalistycznego armijnego ChPSR dla rannych w jamy ciała. Tu zatrzymuje się rannych na czas niezbędny do uszycia wszelkich powłok. W specjalistycznym ChPSR u wszystkich rannych, którym po zaszyciu otwartej odny opłucnowej wprowadzono do szczonego ciśnienia („vacuumterapia”) oraz leczenie penicyliną.

Oprócz powyższego stosuje się tu gimnastykę oddechową w celu szybszego rozprężenia płuca. W razie objawów niedokrwistości przelacza się krew.

Wtórnie otwarta odna opłucnowa może powstać już w ciągu pierwszych dni po zaszyciu odny pierwotnej w następstwie zro-pnięcia szwów i rozcięcia się brzożew rany.

Takie rozcięcia się rany wywołuje znowu pogorszenie stanu ogólnego wskutek zaburzeń oddychania i krążenia oraz wskutek rozwijającego się zakażenia.

W razie wtórnego otwarcia odny opłucnowej rannego należy zatrzymać i umieścić na oddziale szpitalnym na tym etapie, na którym wystą-
174

piło to powikłanie, aż do wyprowadzenia rannego z ciężkiego stanu ogólnego.

Pozostałych rannych, z niepowikłanymi drążącymi ranami klatki piersiowej, kieruje się poprzez zbiornicę ewakuacyjną lub szpital segregacyjno-ewakuacyjny (sej), w miarę możliwości samolotami, do szpitali ewakuacyjnych bazy szpitalnej frontu, gdzie pozostają aż do wyzdrowienia.

Na wszystkich etapach przejściowych (zbiornica ewakuacyjna, szpital segregacyjno-ewakuacyjny, szpital ewakuacyjny) u rannych z krwią w klatce opłucnowej i z zaszyciem otwartej odny opłucnowej należy wykonywać nakłucia jamy opłucnowej w celu opróżnienia jej z krwi, powietrza i wysiłku zapalnego.

8. RANY SERCA

Znaczna część rannych w serce ginie na polu walki z powodu krwawienia albo z powodu uszkodzenia pęcherza Hisa lub naczyń wieńcowych.

Część rannych ginie na przednim etapie ewakuacji i tylko w wyjątkowo rzadkich przypadkach ranni w serce docierają do DPM, gdzie można im udzielić pomocy chirurgicznej. Przeważnie są to przypadki cięższych ran, zadanych drobnyimi ostrzałkami lub kulami „małego kalibru, posiadającymi niewielką energię kinetyczną, im mniejszy jest pocisk i rana, którą spowodował, tym pomysłniejsze rokowanie.

Patologia. Najczęściej rany serca współistnieją z ranami płuc lub narządów jamy brzusznej. Zaburzenia, zależne od rany serca, polegają na: 1) krwawieniu spowodowanym przez ranę, 2) niedokrwistości, 3) objawach wstrząsu, 4) nagromadzeniu krwi w jamie opłucnowej i opłucnowej, 5) uściśnieniu serca, zwanym przez niektórych autorów „tampnadą serca”, 6) utrudnieniu krążenia krwi w małym i dużym krwotoku.

Objawy. U większości rannych w serce występuje utrata przytomności. Ranni o zachowanej świadomości doznają uczucia bolesnego napięcia w okolicy serca z promieniowaniem do lewego ramienia, braku powietrza i trudności w oddychaniu. Obok bladej twarzy znacza się ślota wskutek utrudnionego krążenia krwi. Stłumienie sercowe zwiększa się z powodu nagromadzenia krwi w worku osierdzeniowym.

Tętno serca są osłabione, ledwie słyszalne. Jeśli równocześnie zraniona jest opłuczna i płuca, stłumienie może obejmować całą lewą płuca, klatki piersiowej wskutek wylewu krwi do jamy opłucnowej. Żyły szyjne są rozszerzone. Tętno jest szybkie (do 120 uderzeń na minutę), ledwie wyczuwalne.

Wskazania do zabiegu operacyjnego ustala się w wypadku niewątpliwego rozpoznania rany serca oraz groźących objawów utraty krwi i „uściśnięcia serca”, jeśli jest doświadczony chirurg i jeśli istnieją warunki zapewniające jakość.

Leczenie zachowawcze ran serca daje (według Dzanelidze) nie więcej niż 10 — 12% wyzdrowień, leczenie operacyjne średnio 39,6%, znacznieliu ogólnym.

Zabiegi operacyjne z powodu ran serca wykonuje się w wykonanie zabiegu: 1) cięcie wzdłuż przestrzeni międzyżebrowej, długości 10 cm, biegnące na wysokości V żebra od środka most-
175

ka, z wycięciem albo bez wycięcia rany; 2) cięcie pionowe od III do VI zebra. I cm w prawo od lewego brzegu mostka; 3) nałożenie podwojnej podwiązki na a. mammaria interna, która znajduje się w odległości jednej szerokości palca do zewnątrz od brzegu mostka; 4) przecięcie chrząstek III, IV i V zebra przy brzegu mostka; 5) rozwarcie rany przez rozsuniecie hakami żeber (V — ku dołowi, III i IV — ku górze); 6) otwarcie osierdzia cięciem podłużnym; 7) uchylenie serca palcami lewej ręki i uciśnięcie palcami ran serca; 8) nałożenie szwów na rany serca za pomocą okrągłej igły; 9) ostrożne dociągnięcie szwów (nie przeciąć nicią mięśnia!); 10) opóźnienie jamy osierdowej z krwi i zasycie osierdza; 11) nałożenie szwów na mięśnie i skórę.

Podczas zabiegów operacyjnych, wykonywanych z powodu rany serca należy unikać otwarcia jamy opłucnowej.

Do zabiegu przelacza się krew i za pomocą przyrządu Potkina usuwa się powietrze z jamy opłucnowej (jeśli została ona otwarta podczas operacji).

Leczenie etapowe ran serca. Na przednich etapach ewakuacji (BP-M i PPN) w przypadkach ran serca można tylko wstrzyknąć morfinę i surowicę przeciwkrwotoczną. W celu ustalenia dokładniejszego rozpoznania można na PPN zmniejszyć opatrunki, po czym ranę przewodzić się z zachowaniem największych ostrożności do DPM w celu dokonania zabiegu operacyjnego ze wskazanych źródeł.

Dalsze leczenie i ewakuacja rannych w serce odbywa się według ogólnych przepisów obowiązujących w stosunku do rannych z uszkodzeniem klatki piersiowej, przy tym w ten sposób, aby okres rozwoju możliwych powikłań, związanych z zakażeniem, przyszedł na pobyt rannego w szpitalu armii lub frontu.

ROZDZIAŁ XIII USZKODZENIA BRZUCHA

1. PODZIAŁ USZKODZEŃ

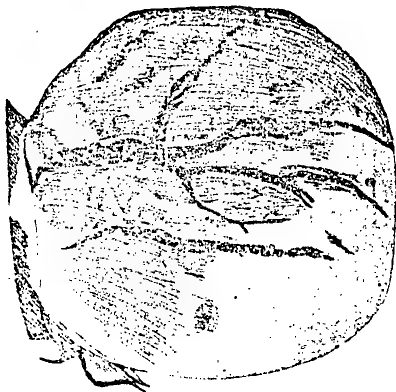
Według rodzaju broni i wyglądu rany		Według uszkodzonych narządów
1. Postrzałowe		Bez uszkodzenia narządów jamy brzusznej
Kula	Na wylot	Z uszkodzeniem: żołądka jelita cienkiego jelita grubego narożnicy nerki i moczowodów pęcherza moczowego ciężkich naczyń trzustki kręgosłupa i rdzenia kręgowego
Odmien	Słabe	
Kieł	Niedrażące	
	Przecięcie, uderzenie (tako naboju, jak i ręcznej)	
2. Niepostrzałowe		
Kłucie		
Cięcie		
Szarpane		
3. Zamknięte		

2. PATOLOGIA RAN POSTRZĄLOWYCH BRZUCHA

Rany ściany brzucha mogą być postrzałowe lub słabe, bruzdowe lub szarpane — bez jakiegokolwiek uszkodzenia narządów wewnętrznych. Rany ściany brzucha, zależnie od większego lub mniejszego rozwoju kinetycznej tkanki tłuszczowej i mięśni, większej lub mniejszej energii albo mogą przebiegać z ciężkim uszkodzeniem narządów wewnętrznych.

Mezochydy również i w przypadkach niedrażących ran ściany brzucha może nastąpić pęknięcie jelita z dostaniem się kału i krwi do jamy otrzewnej lub do tkanki pozaołzewnowej, pęknięcie wątroby lub śledziony z krwawieniem oraz wylewem żółci i krwi do jamy otrzewnowej.

Pęknięcie narządów jamistych i miazgowych „na odległość” podczas przechodzenia odłamka pocisku przez ścianę brzucha tłumaczy się



Rys. 58. Liczne pęknięcia powierzchni wątroby w przypadku rany jamy brzusznej zadaną kuli. Nagła śmierć porażona (z muzeum WMA im. S. M. Kirowa).



Rys. 59. Styczna rana wątroby, zadana kulą, ze zmiężdżeniem brzośców rany. Śmierć po upływie 6 godzin wśród objawów wstrząsu (z muzeum WMA im. S. M. Kirowa).

bocznym oddziaływaniem odłamka pocisku lub kuli obdarzonej wielką energią kinetyczną.

W przypadkach takich uszkodzeń może się rozwinąć zapalenie otrzewnej, krwawienie, ropowica lub przetoka kałowa, jeżeli istniało pęknięcie narządu jamistego albo miazosowego, poza- lub wewnątrzożrewnowe.

Niektóre niedrażące rany ściany brzucha, jeśli podścielka tłuszczowa i mięśnie są dobrze rozwinięte, mogą być rozpoznane (bez zabiegu operacyjnego) jako niewątpliwie rany jamy otrzewnowej i uważane nieśluszenie za przykłady pomyślnych wyników leczenia zachowawczego.

Drażącym ranom brzucha tylko w bardzo rzadkich przypadkach nie towarzyszą uszkodzenia narządów wewnętrznych. Te tak zwane „szczegółowe rany” widuje się najczęściej w górnej połowie brzucha, tuż poniżej wątroby, pod warunkiem, że kula przeobrazi ściśle w kierunku swojej długiej osi z małą energią kinetyczną, a w żołądku i jelitach znajduje się mało gazów i treści płynnej.

Rany narządów miazosowych powstają przeważnie przy uszkodzeniu górnej części jamy otrzewnowej i dolnej części klatki piersiowej. Najczęściej są rany wątroby, na następnym miejscu znajdują się rany nerek i śledziony. Rany brzusznych narządów miazosowych często łączą się z uszkodzonym przeponą i płuc. Kule i odłamki w przypadkach zranień z małą odległości dają bardzo wielkie, poszarpane ubytki narządów miazosowych (dźgnięcie wybuchowe).

Głębokie bruzdy i pęknięcia, wstępujące w przypadkach znacznego uszkodzenia wątroby, nerek lub śledziony i rozchodzące się w różnych kierunkach po wypukłej powierzchni tych narządów, przewyższają znacznie rozmiarami kaliber raniącego odłamka pocisku albo kuli (rys. 58, 59, 60, 61).

W przypadkach uszkodzeń wątroby i śledziony spopatrza się śmiertelne krwawienia do jamy otrzewnowej lub do klatki piersiowej oraz wylewy żółci (żółciowe zapalenie otrzewnej), jeśli zraniona jest wątroba i drogi żółciowe.

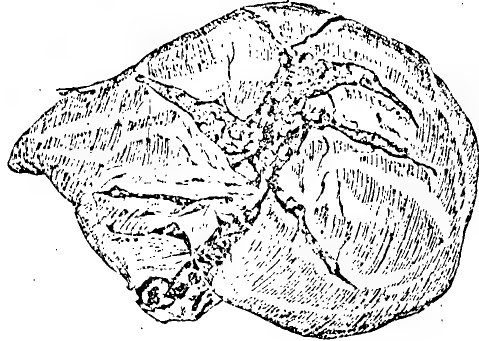
W przypadkach rany kopuły przepony po stronie prawej wątroba zatyka niekiedy otwór w przeponie; natomiast do otworu przepony po stronie lewej, wskutek różnicy ciśnień panujących w jamie brzusznej i klatki piersiowej, bywa wciągany żołądek, jelito grube, jelito cienkie, ścieć i śledziona (eventratio diaphragmatica) (rys. 62). Wypadnięcie trzew przez ranę w przeponie może wnieść zakażenie do jamy opłucnowej, a prócz tego może wywołać niedrożność i obumarcie wypadniętych pęlli jelita wskutek uwężnienia ich w powiazowym otworze przepony.



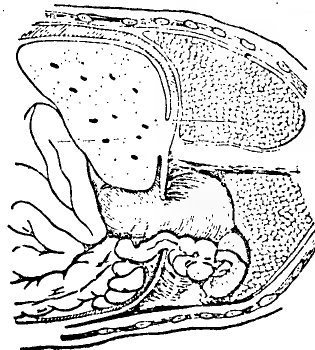
Rys. 60. Rana szarpata wątroby (według preparatu Muzeum Woj.-Med. Sz. Zbrojnych ZSRR).

Krwawienie w przypadkach ran drażących zależy od uszkodzenia wielkich naczyń krwionośnych narządów miazosowych (a. i v. mesenterica, colica, renalis, lienalis, coeliaca gastrica) i innych, mniejszych naczyń sieci, żołądka i jelit. Krew wylana do jamy otrzewnowej nie krzepnie, z tego też powodu krwawienie nawet z drobnych naczyń ściany jelita lub sieci nie zatrzymuje się samoistnie i może spowodować znaczną utratę krwi.

Krwawienie do jamy otrzewnowej wywołuje ostry niedokrwistość, poza tym nagromadzenie dużej ilości płynnej krwi, zmieszanej

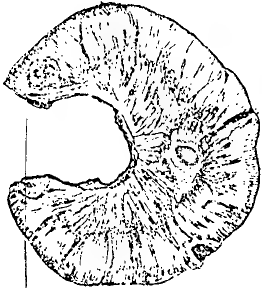


Rys. 61. Rana śledziony, zadana podciskiem (według preparatu Muzeum Woj.-Med. Sił Zbrojnych ZSRR)



Rys. 62. Wypadnięcie trzew brzusnych przez ranę kopyły przepony do strony lewej

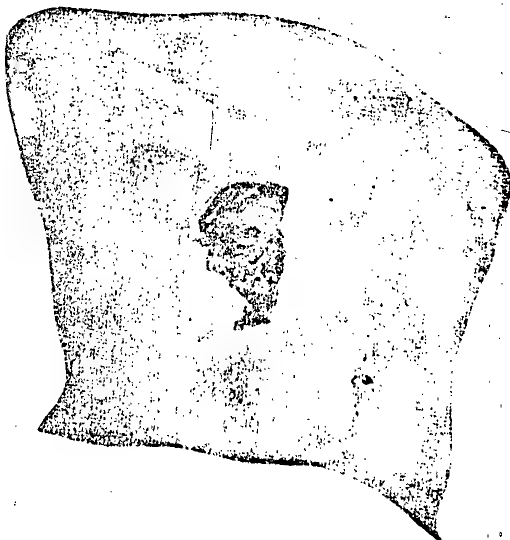
z treścią jelit wylaną do jamy otrzewnowej, sprzyja rozwojowi zakażenia w całej jamie otrzewnowej i powstaniu rozlanego zapalenia otrzewnej.



Rys. 63. Liczne rany jelita cienkiego zadane podciskiem

Krwawienia i wylewy krwiwe mogą osiągać wielkie rozmiary także wskutek zerwania naczyń krwionośnych, tkanki pozaotrzewnowej. K r w i a k i pozaotrzewnowe, związane z uszkodzeniem żyły przodu dolnej, naczyń trzustki, dwunastnicy podstawy kręzki oraz nerek, mogą osiągać duże rozmiary, przesuwać jelito cienkie, unosząc je; grube i boczne części tylnej ściany jamy otrzewnowej aż do zelnienia się ze ścianą przednią.

Rany jelita mają wygląd wąskiego kanału, postarzałego lub okrągłych otworów w ścianie jelita i kręzki, rozległych pęknięć jelita i kręzki albo nawet — oderwania jelita od kręzki



Rys. 64. Przestrzawkowa rana brzucha zadana podciskiem. Wypadnięcie na zewnątrz sieci i pętl jelita grubego

(Z albuma rann posttraumatycznych ukol. P. A. Kuptsinowa i prof. I. S. Kolesnikowa)

(rys. 63); postać ostatnio wymieniona zdarza się w przypadkach ran zadanych pociskami uderzającymi boczną powierzchnią, a także — odłamkami pocisków artyleryjskich i min, o dużej powierzchni, ostrych kątach i krawędziach.

Nigdy prawie nie widuje się otworów zaczepowanych wypchniętą słuzówką. Zazwyczaj rany jelita mają wygląd okrągłych, jakby wyszpanowanych otworów z wywiniętą błoną słuzową.

Role ochronną odgrywa do pewnego stopnia sieć, która działa jak „naturalny przyłpiec”, złepia się z uszkodzonym jelitem i oddziela mętnym, chociażby tylko pociskiem albo odłamkiem. Największa liczba otworów, i do 6 — 8 w jelicie grubym.

Wielkie znaczenie ma kierunek i długość kanału postrzałowego w jamie otrzewnowej, a także stan jelit w chwili zranienia. W przypadkach pętl jelitowych niż w przypadkach o przebiegu kanału postrzałowego w kierunku poprzecznym albo z góry na dół.

Jeśli jelita są przepełnione treścią płynną i gazami, to wskutek działania pocisków na przewod pokarmowy ulega uszkodzeniu znacznie większa liczba pętli jelitowych niż w przypadkach, gdy jelita są puste i zapadnięte.

Równocześnie z krwawieniem w przypadkach ran żołądka lub ściany i kreski jelita wylewa się do jamy otrzewnowej większa ilość treści z tego czasu do rozwoju zapalenia otrzewnej i powoduje zatrucie wskutek wysysania jądów treści jelitowej.

W przypadkach ran ślepych pociski o gładkiej powierzchni mogą przesunąć się w wolnej jamie otrzewnowej albo w świetle jelit. Szorstkie i kanclaste odłamki zazwyczaj tkwią na końcu kanału postrzałowego. W gołbie wielkie rany wywołuje działanie pocisków wybuchowych, pocisków uderzających na płask oraz dużych odłamków pocisków artyleryjskich i min.

Gdy rany są rozległe, widuje się wypadanie sieci i jelit na zewnątrz (eventratu) pod wpływem napięcia tłoczni brzusznej w chwili zranienia lub później, przy próbach samodzielnego poruszania się (rys. 64). Niezależnie od wypadu uszkodzona pętla jelita, co może zapobiec rozwojowi zakażenia w jamie otrzewnowej; najczęściej jednak równocześnie istnieje także uszkodzenie pętli jelita, znajdujących się w jamie otrzewnowej.

W przypadkach z wąskimi kanałami postrzałowymi, przebiegającymi skośnie przez ścianę brzucha, zdarza się wypadanie trzew pod skórę.

W przypadkach wypadnięcia trzew należy się liczyć z możliwością oraz ze wstrząsem wywołanym zanieczyszczeniem i ochłodzeniem ich nych. Dlatego też rany jamy otrzewnowej z wypadnięciem trzew należą do najgłębszych.

Do ciężkich ran należy zaliczyć rany złożone (skojarzone) dwóch jam ciała (klatki piersiowej i jamy brzusznej), a także rów-

noczesne rany wątroby i jelita grubego po stronie prawej oraz śledziony, nerk i zagięcia śledzionowego jelita grubego po lewej stronie jamy otrzewnowej. Rany pęcherza moczowego i odbytnicy należą również do ciężkich uszkodzeń.

Rany jamy otrzewnowej, zadane bronią białą, zdarzają się w wojnie współcześnie bardzo rzadko. Rany zadane bagnietem w czasie walki wręcz są ciężkie i powodują takie same uszkodzenia narządów jamy brzusznej jak rany postrzałowe.

Uszkodzenia zamknięte jamy brzusznej zdarzają się podczas wojny dość często wskutek upadku, przgnięcia kołem, ziemią, uderzenia tępym narzędziem, nogą, końskim kopytem itp.

W przypadkach zamkniętych uszkodzeń jamy brzusznej sposterzega się pętnięcia żołądka, jelit, wątroby, śledziony i nerek. W uszkodzeniach narządów jamy brzusznej na pierwszy plan wysuwają się objawy wstrząsu i zapalenia otrzewnej. W przypadkach pętnięcia wątroby i śledziony może wystąpić obfite krwawienie do wolnej jamy otrzewnowej. Uszkodzeniom nerek towarzyszy wydawanie krwiawego moczu, krwiawego moczu i krwiawego moczu.

Bolesność, krwawik i napięcie ściany brzucha mogą w przypadkach urazów symulować uszkodzenie narządów jamy brzusznej. Ze względu jednak na ciężkość i niebezpieczeństwo dla życia uszkodzeń trzew należy jak w przypadkach niejasnych uciekać się do zabiegu operacyjnego, podobnie jak w przypadkach ran postrzałowych ściany brzucha, które mogą wywołać pętnięcia narządów wewnętrznych.

3. OBJAWY RAN DRAŻĄCYCH DO JAMY OTRZEWNOJ

W przypadkach ran drażących do jamy otrzewnowej sposterzamy następujące objawy: 1) w większości przypadków wybitnie zaznaczone objawy wstrząsu; 2) fałszywe brzuchowe; 3) biadość powłok; 4) uczucie prężenia; 5) tętno szybkie i słabo napięte (upadek tętna mimo stosowania zabiegów przeciwwstrząsowych, niskie ciśnienie krwi i spadek ciśnienia krwi są bardzo dokładnymi wskaźnikami ciężkości uszkodzenia narządów jamy brzusznej); 6) napięcie mięśni ściany brzucha — w niektórych przypadkach może ono nie występować mimo niewątpliwych uszkodzeń i ciężkiego wstrząsu; z drugiej strony można je stwierdzić także przy uszkodzeniu samej ściany brzucha, w przypadkach ran niedrażących do jamy otrzewnowej; 7) przyspieszone oddychanie o typie płciowym; 8) bolesność ciętowa i bóle samoistne, z początku ograniczone do okolicy siwiera się na całej powierzchni brzucha, także po stronie przeciwnej; 9) po upływie 3 — 4 godzin od chwili zranienia bolesność ciętową mija, znowu pojawiają się bóle samoistne w całej jamie brzusznej; bóle mogą jednak nie występować albo występować niezbyt wyraźnie u rannych z ranami drażącymi brzucha, znajdujących się w stanie ciężkim.

182

go wstrząsu, a z drugiej strony zarówno bóle, jak napięcie mięśni ściany brzucha, zdarza się niekiedy w przypadkach ran kłaki piersiowej; w tym przypadku bóle ograniczają się do strony zranienia, podczas gdy w przypadkach ran drażących do jamy otrzewnowej występują w całej jamie brzusznej; 9) wzdęcie brzucha, brak ruchów robaczkowych jelit i zatrzymanie gazów; 10) zniknięcie słutnienia wątrobowego wskutek nagromadzenia się ponad wątrobą gazów, które wydostały się z jelit; 11) obecność płynu wolnego w jamie otrzewnowej (krew, tręś żołądka lub jelit, moc, żółć i wysięk zapalny); 12) ciętowa, nudności i wymioty, zaleganie od zapalenia otrzewnej; z początku, tuż po zranieniu, ciętowa nie występuje, natomiast mogą się pojawić jednorazowe wymioty, często wymioty lub uporczywą ciętową sposterzając się w przypadkach bardzo ciężkich uszkodzeń i daleko posuniętego zapalenia otrzewnej; 13) wzrost ciepłoty, który nie zawsze występuje w przypadkach ran jamy otrzewnowej; tuż po zranieniu ciepłota może być nawet obniżona, wzrasta ona w związku z rozwojem zapalenia otrzewnej; spadek ciepłoty, któremu towarzyszy przyspieszenie tętna, jest objawem zleżającym.

Rozpoznanie rany jamy otrzewnowej można niekiedy ustalić bardzo łatwo na podstawie wypadania z rany sieni, pęłi jelitowych, wylewania się żółci, kału, wychodzenia glist.

Najbardziej w niektórych przypadkach, wskutek po zranieniu, a przed rozwojem pełnego obrazu zapalenia otrzewnej, gdy zostały uszkodzone pęłi jelit w niedużej masej, gdy rana jest ślepa, rozpoznanie rany otrzewnowej może napotykać na wielkie trudności.

Okolica zranienia, umiejscowienie rany wlotowej i wylotowej mogą z dużym prawdopodobieństwem przemawiać za lub przeciw ranie jamy otrzewnowej. Niektóre jednak oznaki te mogą prowadzić do pomyłek w jednym lub drugim kierunku.

Nierazko widuje się przypadki ran jamy otrzewnowej z wlotem na udzie, plecach, pośladku, miednicy, klatce piersiowej albo nawet na ramieniu.

W przypadkach ran ślepych ustalenie miejsca, w którym tkwi ciało obce, za pomocą badania rentgenologicznego może doprowadzić do określenia kierunku i przebiegu kanału postrzałowego.

Według Parmenowa rozpoznanie drażących ran brzucha jest bardzo łatwe w 33% przypadków, w 45% stawia się je na podstawie wnikliwie zebranych wywiadów i dokładnego badania przedmiotowego, a w 20% przypadków rozpoznanie rany drażącej brzucha nasuwa wątpliwości (z tego 6 — 8% w przypadkach ciężkich uszkodzeń).

Wątpliwe przypadki ran drażących do jamy otrzewnowej. Nadzwyczaj różnorodny i złożony obraz chorobowy ran postrzałowych jamy otrzewnowej nie mieści się zupełnie w ramach typowego obrazu z zespołem objawów otrzewnowych, bardzo często sprawnia trudności przy rozstrzygnięciu pytania — czy rana przenika do jamy otrzewnowej, czy nie — oraz prowadzi do pomyłek rozpoznawczych.

Najwięcej trudności w ustaleniu rozpoznania następują rany ślepe, umiejscowione z dala od jamy otrzewnowej, w okolicy klatki piersiowej, pośladków, krocza, uda lub miednicy. W tych przypadkach ciężkość stanu ogólnego ranego może zależeć od uszkodzenia w okolicy rany wlotowej, a objawy brzuszne można tłumaczyć promieniowaniem bólow (na przy-

183

kład w przypadkach ran klatki piersiowej). Tylko/wnikliwe rozważenie wszystkich objawów i dalsza dokładna obserwacja chorego może doprowadzić do ustalenia rozpoznania w tego rodzaju przypadkach.

Wiadomo powszechnie, że w przypadkach ran dolnej części klatki piersiowej występują bóle i napięcie mięśni ściany brzucha, co może naśladować objawy ran drążących poprzez przeponę i uszkodzających narządy jamy brzusznej. W rozpoznaniu różnicującym może w tych przypadkach dopomóc blokada wago-sympatyczna, po której mijają bóle i napięcie mięśni. Jeśli rana nie drąży do jamy otrzewnowej, Bardezo, pouczając się przypadki, przytoczone przez W. J. Parmenowa w jego książce: „Taktyka chirurgiczna w przypadkach ran brzucha w obrębie dwużylki”.

Na przykład: G. przybył do DPM po upływie 4 godzin od chwili zranienia odłamkiem pocisku. Skarży się na silną duszność, bóle w klatce piersiowej w okolicy obu podżebrzy, kaszel z krwioplutem. Stwierdza się sinicę warg, nosa, palców; tętno 120 uderzeń na minutę, słabo wypełnione tętnienie. Wysłuchiwaniem nie można ustalić objawów ze względu na niepokój ranego. Słana brzucha w całości napięta, deskuwało. Okolica dołka podsercowego wybitnie bolesna. Objaw Szczetkina — Blumberga dodatni.

Na tylnej powierzchni klatki piersiowej znajdują się cztery rany, każda o powierzchni wielkości ziarna soczewicy; rany pokryte skrzepami krwi. Dwie z ran znajdują się po obu stronach kręgosłupa na wysokości VIII, a dwie na wysokości XI kręgu piersiowego, w odległości równej szerokości 3 palców w bok od linii wyrostków ościastych.

Rozpoznanie: ślepe, drobnoodłamkowe rany tylnej powierzchni klatki piersiowej, obustronny zanknięty krwotok i odna opłucnowa (taemopne-umołhoraz); możliwe zranienie narządów górnej części jamy otrzewnowej. Wykonano blokadę wago-sympatyczną sposobem Wiszniewskiego, uzyskując dodatni zespół Hornera.

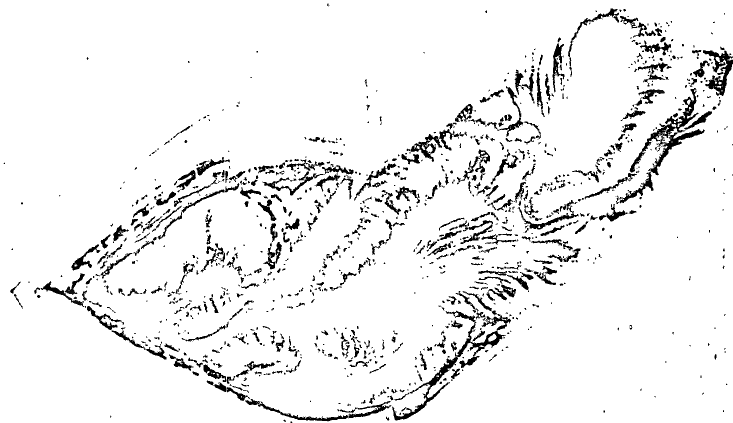
Ranny uspokoił się, objawy brzuszne zlagodniały, oddychanie i tętno uległy znacznej poprawie. Ranny został ewakuowany po upływie doby w dobrym stanie ogólnym. Po upływie 20 dni otrzymano od niego wiadomość o pomyślnym stanie zdrowia.

W tym przypadku blokada wago-sympatyczna rozstrzygnęła wątpliwości i pozwoliła zaniechać próbnego otwarcia jamy otrzewnowej, zbudnej i niebezpiecznego dla ranego z obustronnym uszkodzeniem opłucnej i płuc.

Jeśli na całym ciele (między innymi także na powłokach brzucha) znajduje się wielka liczba drobnych, ślepych ran odłamkowych, to trudno niczego ustalić, czy rany te drąży, czy nie drąży do jamy otrzewnowej. Bóle i napięcie mięśni ściany brzucha sprostęga się w tych przypadkach i wówczas, gdy rany są niedrażące. Uszkodzenia mięśni i wylewy krwi w jamę tłumacza występowanie dodatkowego objawu Szczetkina-Blumberga w przypadkach niedrażących ran brzucha.

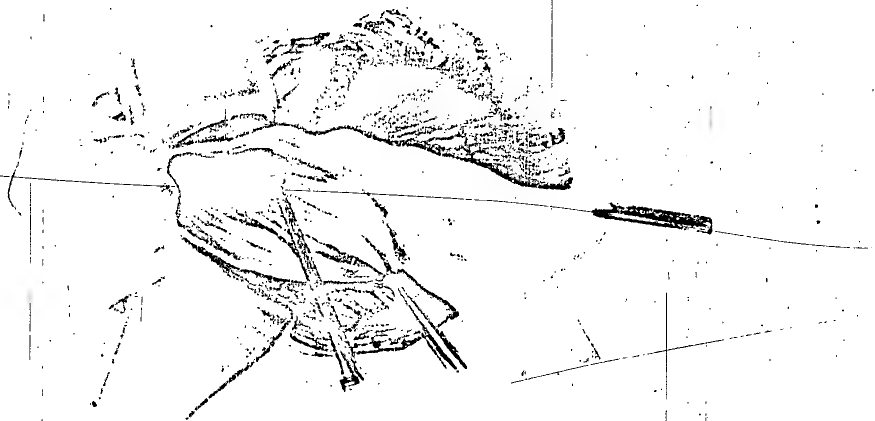
Tylko staranna obserwacja ranego i rozważna ocena wszystkich objawów pozwala wykluczyć rozpoznanie drążącej rany jamy otrzewnowej.

W niektórych przypadkach drobne rany odłamkowe przy dobrym poczuciu ranego i braku objawów otrzewnowych mogą być przyczyną błędnego rozpoznania.



Rys. 65. Ślepa rana odłamkowa lewej okolicy leżdziłowej drążąca do jamy otrzewnowej, z uszkodzeniem jelita cienkiego

(Z obrazu ran postrzałowych obrał. P. A. Kupiatowicz, prof. I. S. Kolesnikow)



Rys. 66. Zaszycwanie ran jelita cienkiego
(Z atlasu ran postrzałowych ukł. P. A. Kupitowa i prof. I. S. Kolesnikowa)

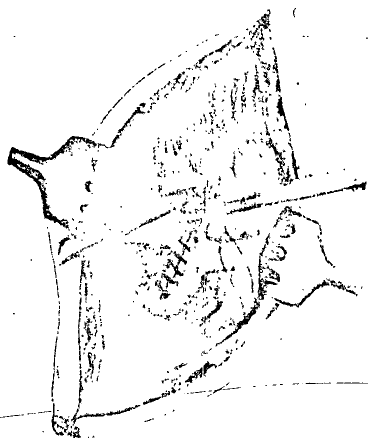


Rys. 67. Drążąca rana brzucha z uszkodzeniem cienkiego i grubego jelita oraz
pęcherza moczowego
(Z atlasu ran postrzałowych ukł. P. A. Kupitowa i prof. I. S. Kolesnikowa)



Rys. 68. Wycięcie jelita cienkiego. Zaszycie rany jelita grubego i pęcherza moczowego.

(Z atlasu ran postrzałowych ukł. P. A. Kaptanowa i prof. I. S. Kolesnikowa)



Rys. 69. Operacyjne zamknięcie przelotu

(Z atlasu ran postrzałowych ukł. P. A. Kaptanowa i prof. I. S. Kolesnikowa)

Jako przykład może posłużyć następujący przypadek, przytoczony przez Farnemowa.

D. przybył do DPM po upływie 6 godzin od chwili zranienia z rozpoznaną ślepej rany odłamkowej, drążącej do lewego stawu kolanowego, brzucha. Stan ogólny dobry. Rany ożyły, uszczelnia się, oddycha swobodnie i może swobodnie zakaszać nie skarżąc się na ból w jamie brzusznej. Leżąc na stole operacyjnym ironizuje z powodu natrząconych pytań lekarzy: „niepotrzebnie się niepokoić, towarzysze doktorzy, u mnie w brzuchu wszystko jest w zupełnym porządku”. Rana (0,4 x 0,4 cm) uniejęlnie niebolesny, język suchy. Tętno — 80 nr. minutę, dobrze wypełnione. Z trudem udało się namowić ranego na rozcięcie rany — „ale tylko skróć, ilość krwistego płynu z domieszka treści jelitowej. W jelicie cienkim znajdowały się 3 rany (0,5 x 1 cm) wydzielające płynny kał. Zaszycie rany jelita — zamknięcie jamy otrzewnowej. Zakończenie nastąpiło gładko.

Stan ogólny ranego może być źródłem błędów rozpoznawczych zarówno w jednym, jak i w drugim kierunku. Do pomylił rozpoznawczej loczynym wężej przypadku, albo przewaga w ogólnym obrazie klinicznym objawów silnego znieczulenia, gdy rany po przejściu z pola walki do cichej, spokojnej pomieszczenia uspokaja się, a nawet zasypia mimo drążącej rany brzucha.

Jako przykład może służyć następujący przypadek podawany przez Farnemowa.

K. został dostarczony do DPM po upływie 7½ godzin od chwili zranienia z rozpoznaniem ślepej rany odłamkowej lewego pośladka. Lekarz chirurg — o 17-letnim stażu — zbadał ranego, rozciął ranę, pośladka braku środków transportowych. Następnego dnia ranego operowano już z powodu rozlanego, ropnego zapalenia otrzewnej, które się rozwinęło w następstwie licznych ran jelita cienkiego oraz wewnętrznootrzewnowej rany pęcherza moczowego. Ranny zmarł z powodu zapalenia otrzewnej.

Stan silnego znieczulenia występujący u ranego z niedrążącą raną ogólną, zależnego od uszkodzenia narządów jamy brzusznej, w przypadkach, w których współistnieją ciężkie uszkodzenia innych okolic ciała lub narządów, niebyle wyraźne objawy rany drążącej brzucha mogą być zamaskowane przez inne, wyraźniejsze objawy, zależne od ran towarzyszących, np. krwawienia w przypadku zranienia postrzałowego kości udowej, wypadanie tkanki mózgowej w przypadku drążącej rany czaszki itp.

Szczegółowe i systematyczne zbadanie ranego, wnikliwa ocena stanu ogólnego i specjalnych metod badania oraz świadomość o możliwości uszkodzenia narządów jamy brzusznej, o czym zawsze należy pamiętać, pozwolą na uniknięcie pomyłek. Polecane często przez licznych autorów, w ich liczbie i przebiegu, próbne otwarcie jamy brzusznej w przypadkach podejrzenia o drążenie rany nie jest bynajmniej zabiegiem obójnym dla ranego, ponieważ może doprowadzić do zejścia śmiertelnego.

Łatwo zrozumieć przyczynę wysokiej śmiertelności po próbach otwarcia jamy brzusznej, jeśli się zważy, że zabieg ten wykonuje się najczęściej ran nerek, miednicy i pośladków.

Aby próbną otwarcie jamy brzusznej mogło wyjaśnić sprawę w przypadku podejrzenia o drżeniu rany, winno ono być dokonane w głębokim uspieniu ogólnym i z użyciem szerokiego cięcia.

Zarówno znieczulenie ogólne, jak i szerokie otwarcie brzucha połączone z dokładną kontrolą jamy otrzewnowej stanowią znaczne niebezpieczeństwo dla rannych, jeśli równocześnie mają oni ciężką ranę; dlatego należy je wykonywać tylko wówczas, jeśli staranne badanie i obserwowanie rannego w ciągu 2 — 3 godzin nie rozstrzygnie wątpliwości.

Ani tak zwana „mikrolaparotomia“, ani rozszerzenie rany postrzałowej (na przykład na pośladku lub w okolicy leżawowej) najczęściej nie mogą rozstrzygnąć pytań, czy istnieje uszkodzenie narządów wewnątrzotrzewnowych.

4. LECZENIE RAN BRZUCHA rosyjskich

Podstawy chirurgii brzusznej stworzył jeszcze N. I. Pirogow w swoich „Zasadach ogólnej chirurgii wojenno-polewej“. Wyniki zabiegów chirurgicznych w jamie brzusznej w okresie przedantyseptycznym nie sprzyjały rozwojowi chirurgii brzusznej. Totem Pirogow wypowiedział się zdecydowanie tylko o zabiegach w przypadku uszkodzenia wypadających pęci jelitowych: „Jeżeli odnajdzie się ranę jelita, to natychmiast zaszewiam ją bez względu na to, jaka jest“. Pirogow tak opisuje sposób wykonania wyjęcia jelita w przypadku rany postrzałowej: „Gdy natomiast wypada... proponuję wyjąć przestzeloną pęć i zszewić koniec górny z dołnym“ — i przytacza przypadek operowany przez siebie w ten sposób — z wynikiem pomyślnym.

Na temat ran żołądka pisze Pirogow: „Jeślibym miał do czynienia z żółcią, otwartą raną żołądka, zeszylbym ją w ten sam sposób, jak zaszewiam jelita“.

W związku z poziomem wiedzy ówczesnej rozleglejsze zabiegi w jamie otrzewnowej były niemożliwe do wykonania.

W czasie następnych wojen postępowo zachowywano w stosunku do ran jamy brzusznej. Podczas wojny rosyjsko-tureckiej r. 1877 — 1878, która głosiła, że w przypadku małej rany jelita zadanej pociskiem biologicznym na służbowo wypadającą zatyka otwór i nie pozwalała treści jelitowej wyleć się do jamy otrzewnowej. Co do większych ran przypuszczano, że powstała zły zły otrzewnowy, które także zamykają światło jelita i sprzyjały wypróżnieniu. Zwolennicy leczenia zachowawczego ran brzucha przytaczali podane zabiegowe operacyjnemu umieli, a pozostawieni bez operacji z tego, że operacje wykonywane były po upływie długiego czasu od chwili

zranienia, w przypadkach zaniedbanych, z rozwinętym zapaleniem otrzewnowym.

W czasie wojny rosyjsko-japońskiej 1904 — 1905 r. Gjubbenet w obozie Port-Arturze dokonywał otwarcia jamy brzusznej w przypadkach ran drążących, choć większość rannych w brzuch leczono zachowawczo. Użył on wyzdrowienia w 14 wypadkach na 49 zabiegów otwarcia jamy brzusznej.

Gedroff, która pracowała w czasie tej wojny w jednym z szpitali oddziałów otrzymała w przypadkach ran brzucha zadowolające wyniki po zabiegach operacyjnych wykonywanych w ciągu pierwszych 3 — 4 godzin od chwili zranienia. Lekarka ta już wówczas wypowiadała poglądy, że czas jest czynnikiem rozstrzygającym o skuteczności leczenia operacyjnego ran postrzałowych brzucha.

Wielu chirurgów rosyjskich (Oppel, Pawłow-Silwanski, Czajka, Nemilow, Szarecki i in.) już wtedy jednak zajęło inne stanowisko. Wszyscy oni zaznaczają, że najlepsze wyniki u rannych w brzuch uzyskuje się wykonując zabieg operacyjny w ciągu pierwszych 6 godzin po zranieniu.

XIV zjazd chirurgów rosyjskich w grudniu 1916 r. wypowiedział się na rzecz wczesnego wkręcania chirurgicznego w przypadkach drążących ran brzucha. Nimo to w czasie pierwszej wojny światowej nie można było wykonywać w tych przypadkach operacji na większą skalę ze względu na brak odpowiedniej organizacji; panował wówczas system ewakuacyjny, uznawano, że nie można operować w warunkach polowych w pobliżu pola walki, a rannych należy przewozić do tyłu, gdzie są „lepsze warunki“, ranni w brzuch zazwyczaj nie docierali tam albo przybywali z objawami ciężkiego rozlanego zapalenia otrzewnej.

Zasada wczesnego zabiegu operacyjnego w przypadkach przenikających ran brzucha była utrzymywana po raz pierwszy na wielką skalę w czasie agresji japońskiej w Chalcin-Gol, w Finlandii i w czasie Wielkiej Wojny Narodowej 1941 — 1945 r. dzięki zastosowaniu odpowiedniej organizacji.

Dla rozwoju chirurgii brzusznej w przypadkach ran postrzałowych wielkie znaczenie miało przybliżenie pomocy operacyjnej do pola walki (w MSB), przetwarzanie krwi i inne zabiegi przeciwwstrząsowe oraz hospitalizacja rannych w MSB.

Dotychczas jednak wyrażny wpływ na przebieg gojenia ran brzucha wywiera czas wykonania zabiegu. Nawet przy rozwinięciu DPM jak najbliższe pola walki nie zawsze udaje się dostarczyć rannych na stół operacyjny w ciągu pierwszych 6 godzin od chwili zranienia. Zabiegi operacyjne, wykonywane z powodu ran przenikających do jamy otrzewnowej w okresie już rozwiniętego zapalenia otrzewnej, dawały w czasie Wielkiej Wojny Narodowej jeszcze znaczną śmiertelność, mimo stosowania związków sulfonamidowych, śmiertelności tej jednak nie można porównać ze

śmiertelnością przy leczeniu zachowawczym, które, według głębokiego przekonania wszystkich chirurgów, przeszło już do historii.

W dalszym rozwoju chirurgii w dziedzinie ran drążących do jamy otrzewnowej zarysowuje się dążenie jak najwcześniejszego wykonywania zabiegów operacyjnych z zastosowaniem środków przeciwwstrząsowych, zastosowania najmniej szkodliwego znieczulenia ogólnego oraz leczenia środkami bakteriostatycznymi (sulfonamidami, penicyliną, streptomycyną i in.).

b) Wskazania do zabiegu operacyjnego

Stawiając wskazanie do zabiegu operacyjnego w przypadkach ran brzucha należy się kierować następującymi zasadami.

1. Jedynym sposobem leczenia ran drążących do jamy otrzewnowej uznany przez radziecką naukę chirurgii wojennej, jest zabieg operacyjny wykonany w ciągu pierwszych godzin od chwili zranienia; toteż w przypadkach ran drążących do jamy otrzewnowej zabieg operacyjny wskazuje się w większości przypadków.

Jak wynika z doświadczeń Wielkiej Wojny Narodowej, odsetek operowanych spośród rannych w brzuch osiągał w ostatnim roku 80%.

2. Rannym w brzuch należy udzielać pomocy chirurgicznej w najszerszym zakresie i w najwcześniejszym terminie, bez uszczerbku dla innych rannych.

3. Zasada wczesnego otwarcia jamy brzusznej w przypadkach drążących ran brzucha nie wyłącza możliwości i konieczności wykonywania zabiegów operacyjnych w rannych także w późniejszych okresach, ponieważ możliwość i skuteczność zabiegu operacyjnego u tych rannych zależy nie tylko od czasu, który upłynął od chwili zranienia, lecz także na podstawie całokształtu obrazu klinicznego.

4. Wskazaniem śmiertelności leczenia rannych w brzuch jest nie tylko odsetek śmiertelności pooperacyjnej, ale także odsetek rannych poddanych operacji.

Z doświadczenia Wielkiej Wojny Narodowej wynika, że przy czynnym postępowaniu (obfite przełączanie krwi, wczesny zabieg operacyjny i leczenie sulfonamidami) można osiągnąć do 60% wyzdrowień nawet u rannych w brzuch znajdujących się w stanie agonii. Im wyższy jest odsetek rannych poddanych operacji i im wcześniej zastosuje się u nich czynne chirurgiczne postępowanie, tym lepsze osiąga się wyniki.

5. Zaniedbanie wykonania zabiegu operacyjnego u rannych w brzuch prowadzi do podwójnego upływu czasu od chwili zranienia przy zadowalającym stanie rannego jest błędem.

6. Około 90% rannych w brzuch przybywa do DPM w stanie wstrząsu, który w większości przypadków jest zależny od znacznej utraty krwi, w następstwie uszkodzenia wielkich naczyń jeliita albo narządów miazdowego i podwiązania naczyń jest niemożliwe. Dlatego u rannych w brzuch wskazana jest operacja nawet w stanie wstrząsu, z równoczesnym przełączaniem dużych ilości krwi (do 1 litra i więcej).

7. Długotrwałe wyekskawanie, przełączanie krwi i pływów krwiozstępnych bez wykonania zabiegu operacyjnego prowadzi u rannych w brzuch do chwilowej poprawy stanu ogólnego, a później do szybkiego

pogorszenia, ponieważ wzrost ciśnienia krwi wywołuje obfite krwawienie, które nie może się zatrzymać samoistnie. W związku z tym tuż po przeoczeniu krwi albo równocześnie z nim należy wykonać otwarcie jamy brzusznej.

8. Zasadnicze zadanie chirurga w stosunku do rannych w brzuch polega na tym, aby odpowiednimi zabiegami (przełączanie krwi w ilości co najmniej 500 cm³, wstrzyknięcie efertryny, morfiny i atropiny, ogrzewanie za pomocą grzałek) ograniczyć przeciwwskazania do operacji.

9. Przeciwwskazania do zabiegu operacyjnego stanowią: brak tętna i utrata przytomności, oddechanie typu agonicznego i ochłodzenie ciała oraz brak wyraźnej poprawy w ciągu 30 — 60 minut po wykonaniu wyliczonych wyżej zabiegów.

10. Zupełnie niedopuszczalne jest opóźnienie wykonania operacji u rannych w brzuch z powodu dużej liczby oczekujących na zabieg.

Jżeli nagromadzi się większa liczba rannych w brzuch, należy wykozystać chirurgiczne grupy wzmocnienia i za pomocą odpowiednich zarządzeń organizacyjnych przyspieszyć wykonanie operacji u tej grupy rannych.

11. Wszyscy ranni w brzuch przybywający do DPM powinni być niezwłocznie odwiezieni do sali przedoperacyjnej, gdzie chirurg sam ustala kolejność dostarczania rannych na salę operacyjną.

Pierwszą grupę stanowią ranni z objawami krwawienia, wypadnięcia trzewi i wstrząsem. Drugą grupę — ranni z niewątpliwymi drążącymi ranami brzucha, w stanie ogólnym średnio ciężkim. Trzecią grupę — ranni w stanie agonii. Czwartą grupę — ranni w stanie zadowalającym, z niepełnym pewnym rozpoznaniem rany drążącej. W sali przedoperacyjnej wszystkim rannym w brzuch należy zmierzyć ciśnienie krwi i wykonać zabieg przeciwwstrząsowy (punkt 8).

12. W celu uniknięcia straty czasu należy zorganizować zabieg operacyjny na trzech stołach. W czasie gdy na jednym stole przeprowadza się zabieg, na drugim stole odbywa się przygotowanie do zabiegu i znieczulenie ogólne, a z trzeciego stołu zabiera się rannego po operacji i układa się na stole.

c) Wykonanie zabiegu operacyjnego

Znieczulenie w większości przypadków otwarcia jamy brzusznej można uzyskać tylko za pomocą znieczulenia ogólnego (uspieniału). W warunkach polowych najwygodniejsze i najmniej niebezpieczne dla rannych jest znieczulenie ogólne gazowe w czystej postaci albo w postaci z eterem.

Podczas zabiegu operacyjnego, wykonywanego z powodu rany jamy brzusznej, chirurg powinien: zatanować krwawienie, powstrzymać przedostawanie się zakażonej treści jeliita do jamy otrzewnowej, usunąć kał, krew i zółć wylane do jamy otrzewnowej, wreszcie przywrócić drożność przewodu pokarmowego, dróg żółciowych i moczowych.

Biorąc pod uwagę ciężkość zranienia i niebezpieczeństwo, które stanowi dla tych rannych długi zabieg operacyjny, wykonywane w znieczuleniu ogólnym, chirurg musi szybko „wkręcić” do jamy otrzewnowej, również szybko wykonać stojące przed nim zadanie i jeszcze szybciej „wycofać się” z jamy otrzewnowej.

Cięcia winny być dość długie, aby nie utrudniać chirurgowi zbadania uszkodzeń i nie wywołać większego operacyjnego z powodu wypadnięcia jelita przez małą ranę operacyjną. Cięcie przez ranę postarzającą się niewygodne, ponieważ nie zawsze umożliwia dokładną kontrolę jamy otrzewnej.

Cięcie w linii środkowej jest dogodnie w przypadkach uszkodzeń środkowej części brzucha albo w przypadkach uszkodzeń zupełnie ściśle przez chirurgię umieszczeniowych, gdy trzeba dokonać dokładnej rewizji jamy otrzewnej. W razie potrzeby do cięcia w linii środkowej można dodać cięcie poprzeczne.

Cięcie skośne, poprowadzone równoległe do wiązki pałkowej przedłużeniem ku górze, nadaje się w przypadkach ran prawej wygodnie jest operować jelito ślepe, wstępnicę, zgięcie wątrobowe oraz nerke.

Cięcie skośne, równoległe do prawego łuku zębowego, nadaje się do zabiegów na wątrobie i drogach żółciowych; za pomocą tego cięcia można obejrzeć dokładnie jelito grube i dwunastnicę. Takie samo cięcie po stronie lewej stwarza dostęp do lewej części kopuły przecpny, do dna żołądka, do śledziony i ząbca śledzionowego (flexura lienalis).

Do zabiegów na nerce najodpowiedniejsze jest cięcie Fodorowa, które można przedłużyć na przednią ścianę brzucha w celu sprawdzenia nierzadko sąsiadujących z nerka.

Rewizja jamy otrzewnej. Operację należy rozpocząć od odnalezienia krwawiącego naczynia i podwiązania go.

Krew z jamy otrzewnej należy usunąć, krwawiak nacąć, a naczynie krwawiące odnaleźć i podwiązać. Przy tym krwawkę jelita cienkiego rozciąga się podłużnie.

W przypadkach uszkodzenia dużych naczyń krwawych odżywianie jelita może być na większej lub mniejszej przestrzeni upośledzone. Przy tym — im bliżej podstawy kroci znajduje się miejsce uszkodzenia — czynia. tym większe jest niebezpieczeństwo martwicy jelita. Dlatego w przypadkach uszkodzeń dużych naczyń krwawych, połączeniach z zranieniami utratą krwi, należy przez podwiązanie naczynia krwawiącego wykonać obfite przetaczanie krwi i przetrwać się, czy pęta jelita zdolna do życia. Jeżeli nie ma ruchów robaczkowych, jelito jest zabawione sinawo i obwodowy odcinek kroci nie krwawi — wskazano jest wycięcie pęta jelitowej.

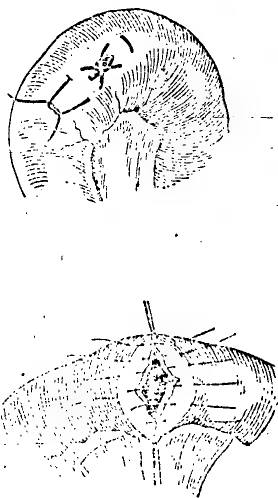
W celu zatamowania krwawienia z naczyń jelita grubego najwygodniej jest nacąć otrzewną z boku od jelita i odsunąć je ku środkowi. W przypadkach wielkich krwawców przestrzeni pozaołtrzewnej bardzo trudno odnaleźć krwawiące naczynie.

Dalej należy obejrzeć miejsca uszkodzone i ustalić, jakie są rozmiary uszkodzeń i jakie narzędzia zostały uszkodzone. Wygodniej jest zdecydować co do rodzaju zabiegu: wycięcie jelita, zaszywanie ran czy wyłączenie pęta. Szczegółne trudności przedstawia wyłączenie ran i jelitum. Ogólne sprawdzenie zwartości jamy otrzewnej stanowi wielki

190

urz, należy je więc wykonywać w głębokim uśpieniu możliwie delikatnie i szybko. Ogólny przegląd nie jest konieczny: 1) w przypadkach obrażeń ściśle umieszczeniowych; 2) w obecności zrostów odgraniczających okolice zranienia (zrostów jelitowych nie rozrywa się); 3) w przypadkach wyjątkowo rozległych, niewątpliwie bezradziejnie uszkodzonych narządów jamy brzusznej. W ostatnim przypadku nie ma celu dążyć za wszelką cenę do uwidocznienia i zaopatrzenia wszystkich uszkodzeń, należy przerwać zabieg operacyjny.

Zamknięcie światła żołądka i jelita. Pojedyncze niewielkie otwory w jelicie cienkim zazwyczaj się szwem jednopiętrowym (rys. 65, 66, 67 i 68), a w żołądku i w jelicie grubym — szwem dwupiętrowym (rys. 69). Należy zaszywać otwory w kierunku poprzecznym, aby uniknąć zwięzienia światła (rys. 70). Jeżeli istnieje kilka otworów położonych w pobliżu siebie albo znacząco większe pęknięcia jelita, to racjonalniej jest wykonać typowe wycięcie jelita z zespoleniem końca do końca (rys. 71 i 72).



Rys. 70. Zaszywanie ran jelita cienkiego

W przypadkach rozległych pęknięć i zmiążdżeń jelita grubego zaszywanie otworu jest nie wskazane, wycięcie jelita dopuszczalne jest tylko w wyjątkowo pomyślnych przypadkach, przy dobrym stanie ogólnym ranego. Najprostszym i najbezpieczniejszym sposobem postępowania jest w tych przypadkach wyłączenie uszkodzonej pęta i przywrócenie jej do otzewnej w okolicy rany operacyjnej. Okolicę zaszytych otworów w jelicie oraz dokonanych zespolen, zwiążać w obrębie jelita grubego, należy pokrywać ściec, umocowując ją kilkoma szwami, aby zapobiec rozchodzeniu się szwów.

W przypadkach ran żołądka należy saramanie zaszyć ubytek przedniej i tylnej ściany. Ogłędzin tylnej ściany i zaszywać jej dokonuje się przez okno utworzone w ściec większej na poziomie dużej krzywizny żołądka.

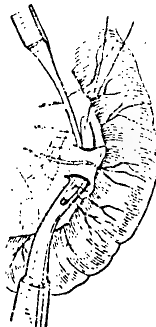
Również w przypadkach ran jelita grubego niezbędne jest dokładne i staranne zbadanie, aby nie przoczyć rany ściany tylnej, nie pokrytej

191

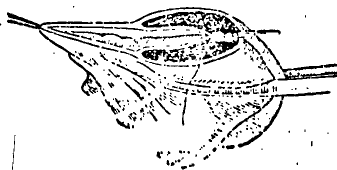
otrzewna. Zazwyczaj w okolicy uszkodzenia ściany jelita grubego stwierdza się rozległy wyiew krwawy, który sięga daleko od miejsca uszkodzenia i utrudnia zaszywanie otworu w jelicie.

W przypadkach uszkodzenia przedniej i tylnej ściany jelita grubego najważniejsze jest uruchomienie odpowiedniego odcinka jelita i wyeliminowanie go.

W zabiegach operacyjnych na wstępującej i zstępującej części okrężnicy nie można posługiwać się cieciami w linii środkowej, które dają bardzo małą widoczność i mało przestrzeni do manipulacji na jelicie. O wiele dogodniejsze są poprzeczne lub skośne cięcia Pirogowa, służące do pod-



Rys. 71. Podwiązanie naczyni kreski jelita w celu jego wyłączenia



Rys. 72. Zespołenie końców jelita cienkiego

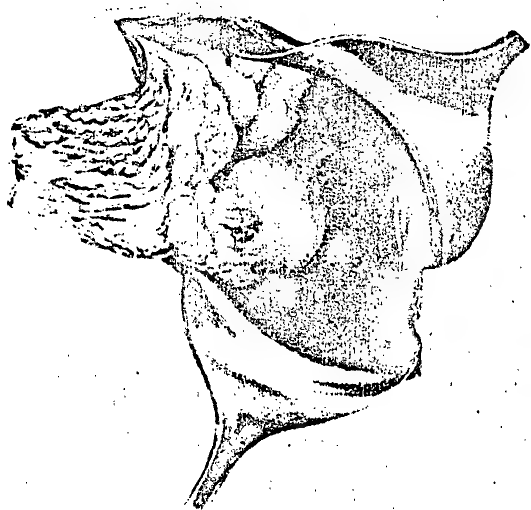
wiązania naczyń kreskowych, albo cięcie Fedorowa do operacji nerki (przednia część cięcia). Uruchomienie pionowo przebiegających odcinków jelita grubego osiąga się przez nacięcie otrzewnej z boku (po stronie bocznej i przystrodkowej) jelita i odwarstwienie jelita na tępo w kierunku ku

Wykonanie zabiegu operacyjnego utworzenia sztucznego odbytu (anus praeter naturalis). Wyłania się uszkodzony odcinek jelita i umocowuje się go za pomocą cienkiej rurki gumowej, przeprowadzonej przez kreskę. Doprowadzając i odprawiając ramię pętlę zeszywa się kilkoma szwami. Następnie pętle przyciskają się do otworu, specjalnie przygotowanego na szczycie pętl, wstawia się szalik rurkę szklaną (dren) w celu odprowadzenia gazów i kału.

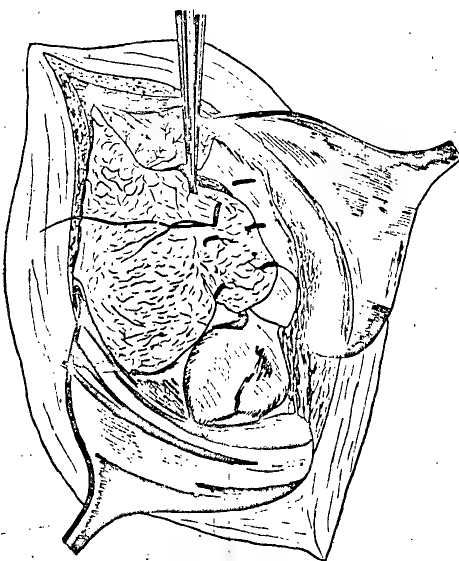
W wypadnięcie jelita. Wypadnięty odcinek jelita należy obmyć ciepłym roztworem soli, ranę ścian brzucha rozciąć szerzej i po Z ranami w wypadniętej pętli, a także w pętlach znajdujących się w jamie otrzewnej postępujemy w myśl ogólnych zasad. Ściec wypadniętą na zewnątrz podwiązujemy się i odcina.

Rany narządów miazgowych. Najlepszym sposobem zamknięcia ran wątroby po wycięciu tkanek zniszczonych i niedolanych

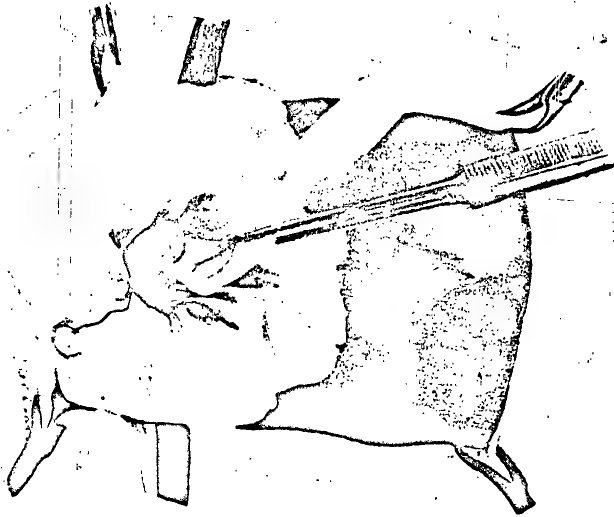
192



Rys. 73. Przestawiona rana pierśowo-brzuszna z uszkodzeniem wątroby (Z atlasu anatomicznego prof. P. A. Kuprienko i prof. I. S. Kolesnikowa)



Rys. 74. Zaszywanie rany wątroby i tamponada jej za pomocą uszypułowanej sieci (Z atlasu anatomicznego prof. P. A. Kuprienko i prof. I. S. Kolesnikowa)



Rys. 75. Tamponada miednicy malej według Mikulicza
(Z atlasu ran postrzałowych ukł. P. A. Kuznetsova i prof. I. S. Rofszkhowa)

do życia oraz po załamowaniu krwawienia za pomocą obszczenia rany jest tamponada uszytkowana siecią (rys. 73 i 74). Nie można zaszywać dużych ran postrzałowych wątroby, ponieważ szwy zwykle przecinają tkanki. W niektórych przypadkach ran wątroby wskazane jest sączkowanie jamy otrzewnowej, aby zapobiec zółciowemu zapaleniu otrzewnej. Sączkowanie (tamponada) jamy otrzewnowej według Mikulicza uwidocznione jest na rys. 75. W przypadkach znacznych uszkodzeń śledziony i nerek wskazane jest usunięcie ich. Wycięcia nerki dokonuje się tylko po stwierdzeniu (za pomocą obmacywania od strony rany brzucha), że istnieje druga nerka. Jeżeli pęknięcia nerki i śledziony są nieznaczne, rozległe, możliwe jest ich zaszywanie.

W przypadkach uszkodzeń trzustki, stosuje się zaszywanie ubytku, a następnie sączkowanie jamy otrzewnowej.

Kat i krew usuwa się z jamy otrzewnowej wycierając ostrożmi jamę otrzewnową wilgotnymi serwetkami, pomagając sobie głębokimi usuwania krwi, wylanej do jamy otrzewnowej. Przepuknięcie jamy otrzewnowej ciepłym roztworem soli jest zwykle niemożliwe ze względu na trudność zaopatrzenia sali operacyjnej w wielką ilość roztworu do 200 sproszkowanego streptocidu lub sulfidyny i rozprowadza się równomiernie.

Ranę jamy otrzewnowej zaszywa się na głucho, z wyjątkiem przypadków wylania uszkodzonych odcinków jelita grubego.

Nie należy zaszywać skóry, tylko przysypać kłankę podskórną sproszkowanym streptocidem i nałożyć opatrunek.

d) Przeloka jelitowa (enterostomia) z podciągnięciem pętli jelita na rurce gumowej

W celu zwalczania atonii żołądka i jelit w przypadkach, niedrożności porażeniowej (ileus paralyticus) stosuje się zazwyczaj płukanie żołądka i wysokie, syfonowe lewatywy. W przypadkach ran jelit sposoby te są jednak nie zawsze wskazane (niebezpieczeństwo rozjęcia się szwów), a poza tym można je stosować tylko na pierwszszym i końcowym odcinku przewodu pokarmowego, natomiast jelito cienkie pozostaje niedostępne.

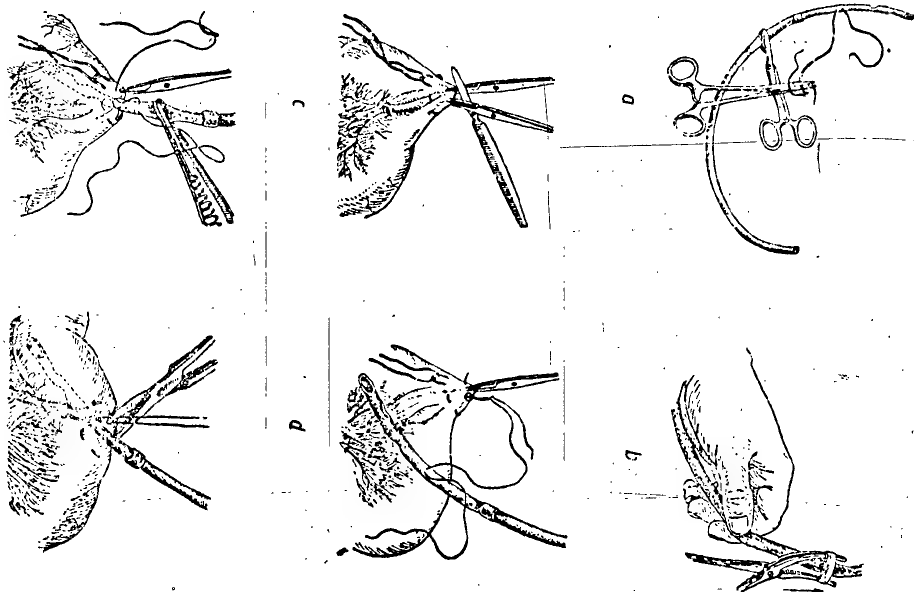
W okresie Wielkiej Wojny Narodowej rozpowszechnił się sposób zakładania przetoki jelitowej z podciągnięciem pętli jelita na rurce gumowej podczas otwarcia jamy brzusznej z powodu ran postrzałowych.

Zabieg operacyjny polega na założeniu jednej lub dwóch przetok na jelito cienkie (często i kręte) z użyciem cienkiej rurki gumowej. Podczas operacji jelita grubego wskazane jest założenie podobnej przetoki także ci płynnej, zmniejszają zatrucie i zapobiegają rozjęciu się szwów nalożonych na jelito.

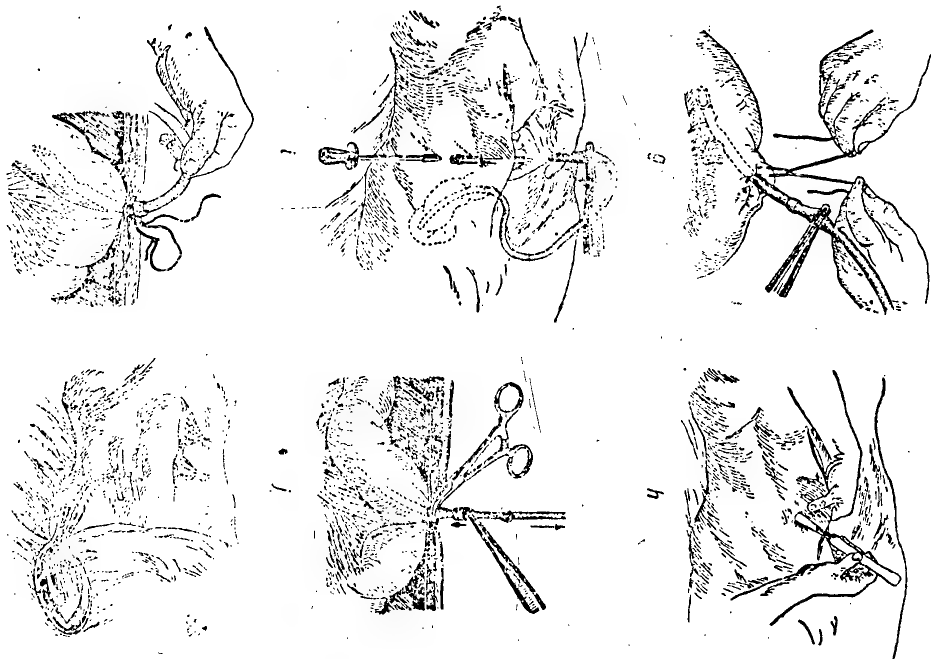
Wykonanie zabiegu widoczne jest na rys. 76.

W celu odprowadzenia gazów z jelita cienkiego można poprzeczać na jednej przetoce założonej na jelito kręte. Rurkę gumową przytwierdza

194



Rys. 76a. Przecięcie żółciowa z podciągnięciem pęty jelita.
A i B — przygotowanie ręki. C i D — podciągnięcie miejsca za-
żenia przetoki żółciowej. E i F — umocowanie ręki w jelito szwem
węzełkowym i kspicutowym



Rys. 76b. Przecięcie żółciowa z podciągnięciem pęty jelita.
G — umocowanie ręki w jelito szwem węzełkowym i kspicutowym. H — przecięcie skóry
i podciągnięcie miejsca założenia przetoki żółciowej. I — podciągnięcie jelita do ściany brzucha
oparciem z mankietem gumowego. K — przyszyte mankietu do skóry. L — położenie ręki
po ukończeniu zabiegu operacyjnego

195

się przylepcem do skóry brzucha, a koniec jej unieszcza się w naczyniu do noczu. Kształt pływiny i gazy uchodzą swobodnie przez rurkę.

Jeśli przetłoka znajduje się w jelicie czczym, można, poczawszy od trzeciego dnia, podawać przez rurkę bulion, jajka w stanie płynnym, alkohol, po czym rurkę zaciska się na okres dwudziestu minut. Karmienie przez rurkę powtarza się co 2 — 3 godziny.

Rurka winna znajdować się w świetle jelita w ciągu pierwszych 4 — 10 dni po zabiegu operacyjnym, a później można ją usunąć po przecięciu szwy, którym zewnętrzny mankiel gumowy jest przymocowany do skóry. Pozostaje wąska przetłoka, nie powodująca prawie wcale prześlakania opatrunku i zamykająca się samistnie w ciągu 3 — 5 dni.

5. RANY SKŁAJANE KLATKI PIERSIOWEJ I JAMY BRZUSZNEJ

Złożone (skłajane) rany klatki piersiowej i jamy brzusznej są z istotą rzeczy nieziemnie ciężkie. Operacje, wykonywane równocześnie na klatce piersiowej i jamie brzusznej, łączą w sobie niebezpieczeństwa jednego i drugiego zabiegu, toteż wskazania stawia się szczególnie ostrożnie. Zabieg operacyjny jest wskazany w następujących przypadkach: 1) w przypadkach otwartej odny opłucnowej z uszkodzeniem przepony i narządów jamy brzusznej; 2) w przypadkach wypadnięcia trzewi przez otwór w przeponie do klatki piersiowej.

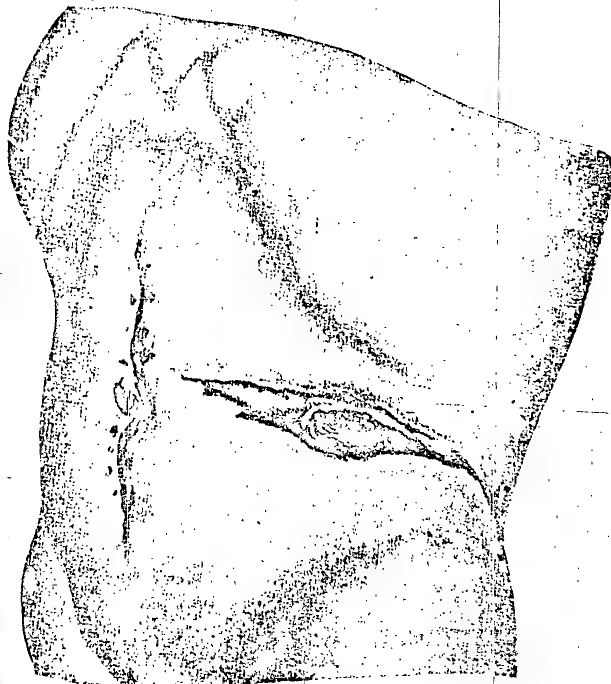
Dostęp operacyjny w tych przypadkach jest możliwy przez klatkę piersiową i przez otwarcie jamy brzusznej. W różnego typu przypadkach mogą przeważać wskazania do użycia jednego lub drugiego sposobu.

Należy rozpoznać od tej jamy ciała, gdzie uszkodzenia są cięższe. Jeśli istnieje szeroko otwarta odna opłucnowa i jeżeli duża ilość pętti jelitowych i zółdka wleżała w otworze przepony — wygodniej jest rozpocząć od otwarcia klatki piersiowej (torakotomii), obejrzeć i zaszyć rany w wypadniętych trzewiach, wyciąć sieć, przepłukać jamę opłucnową zanieczyszczoną kałem lub treścią zółdka, rozszerzyć ranę przepony w kierunku promienia i odpowiedzieć wypadnięcie trzewia. Przepone należy bezwzględnie zaszyć.

Trzeba zamknąć także odnę opłucnową. Jeżeli otwór w ścianie klatki piersiowej jest mały, a uszkodzenia w jamie brzusznej znaczne, wygodniej jest rozpocząć od otwarcia jamy brzusznej (laparotomii), zamknąć światło jelita i nałożyć szwy na przeponę od strony jamy brzusznej.

W niektórych przypadkach, zwłaszcza przy uszkodzeniu kopuły przepony po stronie lewej z wypadnięciem zółdka, śledziony i jelita grubego, nie można się obejść bez równoczesnego otwarcia klatki piersiowej i jamy brzusznej.

Otwarcie jamy brzusznej, jako drugi etap zabiegu operacyjnego po otwarciu klatki piersiowej, bywa niezbędne w celu zaopatrzenia uszkodzeń narządów jamy brzusznej niedostępnych przez otwór w klatce piersiowej. Rozumie się, że rana wypukłej powierzchni wątroby noże i powinna być operowana i sączkowana poprzez nacięcie klatki piersiowej i przeponę, przy czym można oddzielić jamę opłucnową od jamy otrzewnowej przyszywając przeponę do opłucnej ściennej.



Rys. 77. Przetłoka części wstępującej jelita grubego w następstwie rany postizolowej brzucha
(Z atlasu ran postizolowych nakł. P. A. Kupjanowa i prof. I. S. Kolesnikowa)

się przylepcem do skóry brzucha, a koniec jej umieszcza się w naczyniu do moczu. Kał płynny i gazy uchodzą swobodnie przez rurkę.

Jeśli przetoka znajduje się w jelicie czczym, można, poczawszy od trzeciego dnia, podawać przez rurkę bulion, jajka w stanie płynnym, a później turkę, po czym rurkę zaciska się na okres dwudziestu minut. Karmienie przez rurkę powtarza się co 2 - 3 godziny.

Rurka winna znajdować się w świetle jelita w ciągu pierwszych 8 - 10 dni po zabiegu operacyjnym, a później można ją usunąć po przecięciu szwu, którym zewnętrzny maniekł gumowy jest przymocowany do skóry. Pozostaje wąska przetoka, nie powodująca prawie wcale przełknięcia opatunku i zamykająca się samistnie w ciągu 3 - 5 dni.

5. RANY SKOJARZONE KLATKI PIERSIOWEJ I JAMY BRZUSZNEJ

Złożone (skojarzone) rany klatki piersiowej i jamy brzusznej są z istoty rzeczy niezmiennie ciężkie. Operacje, wykonywane równocześnie na klatce piersiowej i jamie brzusznej, łączą w sobie niebezpieczeństwa jednego i drugiego zabiegu, toteż wskazania stawia się szczególne ostrożnie. Zabieg operacyjny jest wskazany w następujących przypadkach: 1) w przypadkach otwartej odny opłucnowej z uszkodzeniem przepony i narządów jamy brzusznej; 2) w przypadkach wypadnięcia trzewi przez otwór w przeponie do klatki piersiowej.

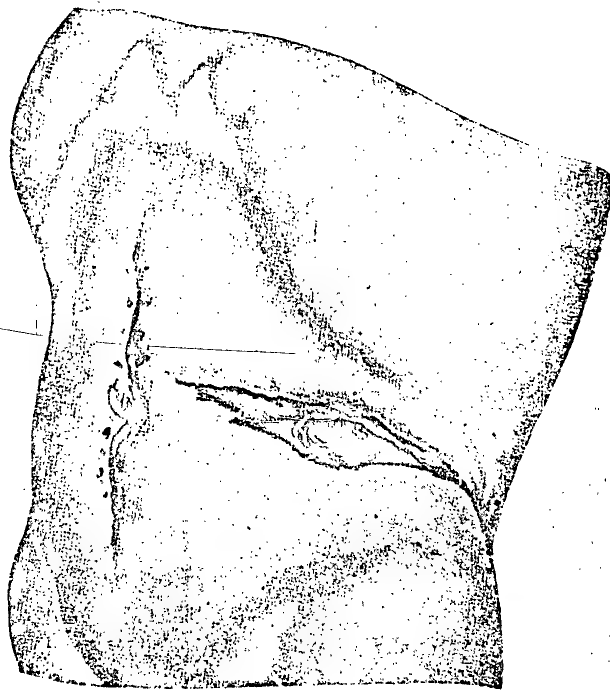
Dostęp operacyjny w tych przypadkach jest możliwy przez klatkę piersiową i przez otwarcie jamy brzusznej. W różnego typu przypadkach mogą przeważać wskazania do użycia jednego lub drugiego sposobu.

Należy rozpoznać od tej jamy ciała, gdzie uszkodzenia są cięższe. Jeśli istnieje szeroko otwarta odna opłucnowa i jeżeli duża ilość pęli począć od otwarcia klatki piersiowej (torakotomii), obejrzeć i zaszyć ranę w wypadniętych trzewiach, wyciąć sieć, przepłukać jamę opłucnową w kielichu promienia i odprowadzić wypadnięte trzewia. Przeponę należy bezwzględnie zaszyć.

Trzeba zamknąć także odnę opłucnową. Jeżeli otwór w ścianie klatki piersiowej jest mały, a uszkodzenia w jamie brzusznej znaczne, wygodniej jest rozpocząć od otwarcia jamy brzusznej (laparotomii), zamknąć światło jelita i nałożyć szwy na przeponę od strony jamy brzusznej. W niektórych przypadkach, zwłaszcza przy uszkodzeniu kopuły przepony po stronie lewej z wypadnięciem żołądka, śledziony i jelita grubego, nie można się obejść bez równoczesnego otwarcia klatki piersiowej i jamy brzusznej.

Otwarcie jamy brzusznej, jako drugi etap zabiegu operacyjnego po otwarciu klatki piersiowej, bywa niezbędne w celu zaopatrzenia uszkodzonej. Rozumie się, że rana wypukłej powierzchni wątroby może i powinna być operowana i sączkowana poprzez nacięcie klatki piersiowej i przepony, przy czym można oddzielić jamę opłucnową od jamy otrzewnowej przyszywając przeponę do opłucnej ściennej.

196



Rys. 77. Przetoka części wstępującej jelita grubego w następstwie rany postizalowej brzucha

(Z atlasu ran postizalowych ukł. P. A. Kuprianowa i prof. I. S. Kolenikowa)

6. POWRÓTANIA PO ZABIEGACH OPERACYJNYCH WYKONANYCH Z POWODU RAN POSTRZALOWYCH JAMY OTRZEWNEJ

Do liczby wczesnych powikłań pooperacyjnych występujących u rannych w jamie brzusznej należy zaliczyć wstrząs zapalniczy otrzewnej, krwawienie, niedowład żołądka i jelit, wzdęcie brzucha, niedrożność porażoną, przetoki kałowe i jelitowe, ropne wewnątrzotrzewnowe, rozlewanie się rany i wypadnięcie trzewi.

Zapalenie otrzewnej jest najczęstszym powikłaniem w przypadkach uszkodzenia żołądka, jelit, wątroby i wewnątrzotrzewnowych ranach pęcherza moczowego. Zapalenie otrzewnej na tle innych powikłańami (wstrząs i utrata krwi) jest najczęstszą przyczyną śmierci rannych w brzuchu.

Mimo że otrzewna odnacza się wielką wytrzymałością i odpornością na zakażenie, zapobieganie i leczenie zapalenia otrzewnej w przypadkach ran postrzałowych stanowią zadanie nieostryżgnięte do chwili obecnej.

Rozwojowi rozlanego zapalenia otrzewnej sprzyjają następujące czynniki:

1) późne dostarczenie ranego do MSB w celu wykonania zabiegu operacyjnego; 2) niepomysłne warunki transportu do DPM — wstrząs, śnieżenie, długotrwała podróż; 3) dostanie się większej ilości zakażonej treści do jamy otrzewnej; 4) rozzerzenie zakażenia wraz z wyłaną krwią po całej jamie otrzewnej; 5) czynniki niepomysłne, zależne od sposobu wykonania zabiegu operacyjnego — długotrwałe ochłodzenie i wysychanie błony otrzewnej, uszkodzenie ciszewnej przy wycieraniu jej serwetkami, pozostawienie w jamie otrzewnej wyłanego kału, pozostawienie niezaszytego otworu w jelicie, przez który nieustannie wydostaje się zakażona treść; 6) rozwój pooperacyjnego niedowładu jelit (nie- drożność porażoną), zastój treści jelitowej, silnego wzdęcia jelit wskutek nagromadzenia się gazów oraz zatrzucia ogólnego z powodu wchłaniania się jadu przez śluzówkę jelit i przez otrzewną.

W celach zapobiegania i walki z zapaleniem otrzewnej w następstwie ran postrzałowych niezbędne jest przestrzeganie następujących zasad:

- 1) przyspieszenie wynoszenia z pola walki, skrócenie czasu przewozu i ulepszenie środków transportowych dla rannych w brzuchu;
- 2) zabieg operacyjny wykonywany w ciągu pierwszych godzin po zranieniu, nie dalej niż w DPM i ChPS/R pierwszej linii;
- 3) współczesny, szybki, a zarazem dokładny i ostrożny sposób wykonywania zabiegów na narządach jamy brzusznej;
- 4) użycie przetworów sulfonamidowych dootrzewnowo (15,0 — 20,0 sproszkowanego streptocidu lub sulfidyny) i dożylnie (10% roztwór sulfidyny), a także użycie penicyliny;
- 5) przetaczanie krwi i płynów krwiozastępczych przed, w czasie i po operacji (metoda kropelkowa);
- 6) zaniechanie podawania pokarmów i napojów w ciągu 36 — 48 godzin w celu zapewnienia jelitom jak największego spokoju. Jeżeli objawy zapalenia otrzewnej utrzymują się po upływie 18 godzin, należy zastąpić podawanie płynów per os, niemożliwe z powodu wymiotów, przez

dożył wstrzykiwanie roztworu glukozy i osocza w celu utrzymania prawidłowego poziomu białek krwi.

Atonia żołądka i jelit oraz wzdęcie brzucha. Najcięższym powikłaniem po operacjach brzusznych, zwłaszcza w przypadkach drążących ran brzucha, jest atonia żołądka i jelit, nagromadzenie i zatrzymanie się gazów w żołądku i jelitach — wzdęcie brzucha (meteorismus), przechodzące niekiedy w niedrożność porażoną.

W przypadkach atonii żołądka wskazane jest wprowadzenie przez ramię w żołądek, za pomocą specjalnej pompy ssącej, rury, która zbiera się w żołądku, za pomocą specjalnej pompy ssącej.

W przypadkach nagromadzenia gazów w jelicie grubym — wprowadza się do odbytnicy po zabiegu operacyjnym rurę do odprowadzania gazów i stosuje się lewatywę syfonową, jeżeli nie było uszkodzeń ani zabiegów w obrębie jelita grubego.

W celu pobudzenia ruchów robaczkowych, jeżeli nie ma zapalenia otrzewnej, a szwy są pewne, można po upływie 5 — 6 dni od czasu zabiegu operacyjnego zastosować lewatywę mydlaną albo glicerynową, a także wstrzykiwanie fizjostyminy lub pituitryny i wprowadzenie dożylnie hipertonicznego roztworu soli kuchennej.

Porażona niedrożność jelit stanowi najcięższy objaw po operacjach brzusznych. W przypadkach niedrożności porażonej objawy całkowite ruchy robaczkowe, brzuch jest wzdęty, powstaje ciężkie zacięcie wskutek wstąpienia z jelita produktów wznoszonej fermentacji i gni- w oddychaniu, niedotlenienie krwi, nudności, zwracanie, wymioty, niekiedy męcząca czkawka. Niedrożność porażona występuje prawie zawsze w przypadkach zapalenia otrzewnej, jednak spóźniona się ją i bez zapalenia otrzewnej przy objawach kwasicy.

W celu zapobieżenia rozwojowi niedrożności porażonej zakłada się w czasie zabiegu operacyjnego jedną lub dwie przetoki na jelito cienkie (patrz przetoka jelitowa z podciągnięciem pętli jelita), a w przypadkach praeilemnaturalis. Często stosuje się także stałe odsysanie treści żołądka przy głębokim dwunastnicy oraz odprowadzanie gazów przez rurkę odbytniczą.

Jeśli występują objawy kwasicy, wskazane jest wlewanie podskórnie roztworu glukozy z insulinią (20 jednostek na 1 000 cm³ 5% roztworu glukozy) oraz wlewanie dożylnie roztworów zasadowych (4% roztwór Natru i 4% roztwór Natru bicarbonici — 100,0 w ciągu doby).

Ropienie i rozleczenie się brzegów rany brzucha z wypadnięciem trzewi zdarza się często w związku z tym, że zabieg operacyjny przeprowadza się w jamie otrzewnowej obficie zanieczyszczonej masami kałowymi. Czasem spoiłka się rozleczenie się rany brzusznej zasy- w na głucho u osłabionych ranionych po 12 — 14 dniach, bez jakiegokol- wy, zależnym od uposzczenia bractem zdolności tkank do odno- rozwoju hipowitaminozy i hipoproteinemii.

W celu zapobieżenia rozleczeniu się rany należy pozostawić rurę gu- mową (drenik) w kacie ran. Nie trzeba zdejmować sytuacyjnych szwów jedwabnych wcześniej niż 10 — 12 dnia, po czym należy zbliżyć brzegi ra-

198

ny paskami przylepca, aby zapobiec rozleczeniu się rany. Użycie witamin C i B oraz przetaczanie krwi powinno zwiększyć zdolności odtworze tkanek w okresie pooperacyjnym.

W razie rozleczenia się brzegów rany i wypadnięcia trzewi należy w znie- czeniu ogólnym przemyć wypadnięte pętle roztworem fizjologicznym i założyć szwy warszawskie na ścinę brzucha.

Powstałe przetoki. W okresie pooperacyjnym spóźn- ga się rozmaite przetoki: żołądkowe, żółciowe, trzustkowe, jelitowe (kalo- we) i moczowe. Powstawanie przetoki może być uwarunkowane przecze- nieniem rany w żołądku lub jelcie, a także rozluźnieniem się naciąganych szwów. Przetoki żółciowe i trzustkowe tworzą się w przypadkach uszko- dzenia dużych przewodów oraz niedokładnego pokrycia otrzewną po- wierchni ubytku tych narządów.

Przetoki po zabiegach operacyjnych w jamie otrzewnowej mogą pro- wadzić do zapalenia otrzewnej, jeżeli wydzielina przetoki niecałkowicie opróżnia się na zewnątrz i część jej dostaje się do jamy otrzewnowej. Dal- sze niebezpieczeństwo związane z obecnością przetoki to wyniszczenie wskutek utraty żółci, soku trzustkowego albo jelitowego. Sok jelitowy, żółtkowy i trzustkowy, obfitujące w fermenty trawienne, wywołują ma- rzyć i zapalenie skóry wokół przetoki. Przewod żółciowy może towa- rzyć się krwawieniem achroniczne. Im wyżej na przebiegu przewodu pokar- mowego leży przetoka, tym jest niebezpieczniejsza, ponieważ wskutek utraty dużej ilości płynów, soków trawienych i pobieranego pokarmu bardzo szybko rozwija się wyniszczenie, hipowitaminoza, hipoproteinemia.

Przetoki końcowego odcinka jelita cienkiego oraz przetoki jelita gru- bego (rys. 77) nie powodują takiego wyniszczenia jak przetoki początko- wego odcinka przewodu pokarmowego (przetoki jelita czczego, dwunastni- cze, żołądkowe i trzustkowe), zamykają się nieznacznie samostannie i dają się zamknąć bez trudu na drodze operacyjnej.

Leczenie przetok jelitowych polega przede wszystkim na ochronie skóry brzucha przed uszkodzeniem jej przez sok jelitowy. Najlepiej osi- gnąć ten cel, pokrywając skórę oboliwy przetoki gęstymi masami w ro- dzaju pasty Lassara i posypując przetokę sproszkowaną białą gliną (argilla alba) lub gipsem. Dokoła przetoki, w pewnej odległości od niej, przykleja się krążek z waty i gazy, skórę wewnątrz niego pokrywa się pa- sią cynkową i posypuje się gubą warstwą gipsu, który utrzymuje się na miejscu dzięki przyklejeniu krążków.

W przypadkach przetok wysokich odcinków przewodu pokarmowego, niezbędny jest wczesny zabieg operacyjny, póki jeszcze wyniszczenie ran- nego nie osiągnęło znaczącego stopnia.

Operacja polega na otwarciu jamy otrzewnowej z dala od przetoki, wyłączeniu i wyłączeniu odcinka jelita, którego światło łączy się z przetoką. Przetoki trzustki i przetoki żółciowe poposztarzowe często zamykają się samostannie, jeżeli przyczyna ich jest rana mięśnia tych narządów. W przypadkach z uszkodzeniem woreczka żółciowego dużych przewodów żółciowych lub przewodu Wirsunga niezbędna jest operacja plastyczna w celu odprowadzenia wydzieliny tych narządów do jelita. Przetokę wo- reczka żółciowego można zlikwidować za pomocą wyłączenia pęcherzyka (cholecystektomii). W celu ustalenia dokładnego rozpoznania i umiejscow- wienia przetoki należy posługiwać się fistulografią, która bez trudu wy-

199

jąsna sprawę udziału dużych przewodów wątroby i trzustki i pozwala z górą sporządzić plan niezbędnej operacji plastycznej.

W razie operacyjnego leczenia przełok należy stosować środki ogólne wzmacniające i przygotowywać chorego za pomocą przelaczania krwi i osocza, wlewania glutiny z insuliny, podawania witamin (B, C i K).

Ropnie wewnątrztrzewne nowe są zazwyczaj związane z okolicą rany i umiejscawiają się w mednicy małej — najczęściej w jamie Douglasa — albo pod przeponą, albo między pętlami jelit i falami

Objawy ropni wewnątrztrzewnych: ciepła podwyższona, lekko-czasem obecność guza, wyznaczającego ograniczoną bolesność, bytnieć; obecność pożądanu płynu w przestrzeni podprzeczynowej i oświetleniu rentgenowskim. Ropnie podprzeczynowe widuje się najczęściej w przypadkach ran żołądka i wątroby.

Leczenie ropni wewnątrztrzewnych odbywa się wyłącznie na drodze operacyjnej.

Ropnie jamy Douglasa nacięta się przez odbytnicę*. Ropnie podprzeczynowe nacięta się albo przez przeponę w przestrzeni międzyprzeczynowej, przodu po dokładnym umiejscowieniu ropnia podczas prześwietlenia promieniami Roentgena.

Ropnie między pętlami jelita nacięta się w tym miejscu, w którym przylegała najbliższej do ściany brzucha, co stwierdza się opukiwaniem i chmucywaniem. Niebezpieczeństwo zabiegu operacyjnego polega na możliwości uszkodzenia pętki jelitowej zrośniętej z otrzewną ścienną oraz na możliwości otwarcia wolnej jamy otrzewnowej i zakażenia jej zawartością operacyjnego do czasu, gdy suturem będzie się wyraźnie rzutować na określony odcinek ściany brzucha. Niekiedy stosuje się samostanie otwarcie ropnia do światła jelita i samowyleczenie.

Późniejsze powikłania ran postrzałowych jamy brzusznej polegają na ranyjnych, przepuklinach przeponowych, zrostów, niedrożności jelit oraz są powodowane obecnością przełok jelitowych, kałowych, żółciowych, moczowych i trzustkowych. Wszystkie te powikłania stanowią treść poszczególnych rozdziałów podrozdziałów chirurgii brzusznej czasów pokojowych i do tych podrozdziałów odsyłamy czytelnika.

Rany jamy brzusznej są uszkodzeniami bardzo ciężkimi i dają wysoką śmiertelność nawet w wypadku właściwej i w porę udzielonej pomocy chirurgicznej.

W leczeniu rannych w jamie brzusznej, oprócz wczesnej operacji, wielkie znaczenie ma przygotowanie przedoperacyjne, podtrzymywanie sił ranne z uwzględnieniem wszystkich spraw chorobowych i powstałych powikłań — nie tylko miejscowych, w obrębie jamy brzusznej, ale również rozwijających się często zapalenia płuc, zakrzepów i zakrzepowego zapalenia

200

* Niekiedy ropnie te przebiegają samostanie do odbytnicy.

nia żył, zapalenia śluzówki jamy ustnej, zapalenia ślinianki przysuszej, odleżyn i in.

Tylko wyjątkowo staranna pielęgnacja oraz opieka chirurga i internisty nad ranymi, którzy przebyli operację z powodu rany jamy brzusznej, mogą w znacznym stopniu poprawić wyniki leczenia ran postrzałowych brzucha.

Powrót do zdrowia rannych w brzuchu po zabiegu operacyjnym w większości przypadków następuje samostanie, trzeba go wyaliczyć, dlatego też należy stworzyć dla tych rannych wyjątkowo warunki pielęgnacji i leczenia przez specjalistów, którzy by poświęcili się wyłącznie tej sprawie.

7. RANY ODBYTNICY

Rozróżnia się rany odbytnicy: wewnątrz- i pozatrzewne, zwykle (ograniczone do samej odbytnicy) i skojarzone z uszkodzeniem innych od-cinków jelita, pęcherza moczowego i cewki moczowej, kości miednicy, stawu biodrowego, kości krzyżowej i pośladków.

Patologia. Wewnątrztrzewne rany odbytnicy prowadzą do rozwoju zapalenia otrzewnej. Ranom pozatrzewnym towarzyszy często równoczesne zranienie pęcherza moczowego i powstanie przełoki pęch-kości krzyżowej. Niekiedy ranom odbytnicy towarzyszy uszkodzenie 50. Przy tym występuje zakażenie kanału postrzałowego lub stawu biodrowe-o odbytnicy, rozwijają się ciężkie, kałowe, gnilne i beztlenowe ropowice tkanek miednicy, kroczu, pośladków i uda.

Rany odbytnicy bardzo często bywają złożone i prawie zawsze towarzyszy im ciężki wstrząs. Cechy szczególne budowy anatomicznej — głębokie położenie jelita, otoczonego dużą ilością tkanki łącznej miednicy; zawartość odbytnicy, obfitująca w florę chorobotwórczą zarówno tlenow-cową, jak gnilną i beztlenową; bliskie zwarzanie tworów kostnych i stawów — sprzyjają w przypadkach uszkodzenia odbytnicy szybkim rozwojowi ciężkich postaci zakażenia, które w ciągu krótkiego czasu pro-wadzi do zejścia śmiertelnego.

Rany skojarzone pęcherza moczowego i odbytnicy są prawie zawsze śmiertelne.

W ciągu pierwszych godzin po zranieniu grozi niebezpieczeństwo wstrząsu. Już po upływie 10 — 12 godzin od chwili zranienia zjawia się niebezpieczeństwo powikłania zgorzełą gązową, która ma pomyślne wa-runki rozwoju w obfitej, przepojonej krwią tkance łącznej miednicy ma-łej, w znieczulonych mięśniach pośladków i strząskanych, niedolnych do-życia kościach miednicy. Bardzo często na objawy wstrząsu nawstwiają-ją się objawy ciężkiego zakażenia gazowego i gnilnego, które prowadzą do śmierci w ciągu pierwszych 2 — 3 dni od chwili zranienia.

Objawy i rozpoznawanie ran odbytnicy. Prze-stanek, pozwalających ustalić rozpoznawanie rany odbytnicy, dostarcza umiejscowienie rany wlotowej i wylotowej, kierunek kanału postrzało-wego, badanie odbytnicy palcem i za pomocą wzmocnionych. Jeśli nie można wyznaczyć miejsca uszkodzenia odbytnicy, to obecność krwi na pal-cu, stwierdzona po badaniu, przemawia za raną odbytnicy.

201

W niektórych przypadkach rozpoznanie rany odbytnicy, zwłaszcza jej części wewnętrznej, bywa bardzo trudne ze względu na głębokość jej usadowienia i trudność dokładnego obejrzenia narządów miednicy małej w czasie laparotomii; dlatego rany te bywają często przeceniane.

Cewnikowanie pęcherza moczowego umożliwia niekiedy rozpoznanie skłarzonej rany pęcherza moczowego i odbytnicy na podstawie wydzielania się gazów przez cewnik. Przeszkoda w cewce moczowej w czasie wprowadzania cewnika przejawia się jej uszkodzeniem. Obecność krwiaka w tkance pozadbytniczej wskazuje na możliwość uszkodzenia śluzówki odbytnicy. W większości przypadków wewnętrzny uszkodzenia śluzówki odbytnicy bardzo wcześnie zjawiają się objawy zapalenia otrzewnej, uważnie obserwując jamę Douglasa, a obecność krwiaka pozadbytniczej w tej okolicy traktować jako objaw wskazujący na możliwość uszkodzenia odbytnicy.

L e c z e n i e. Dobrze wyniki leczenia ran odbytnicy można uzyskać wówczas, jeśli się weźmie pod uwagę patologię tego ciężkiego urazu.

Przed wszystkim należy zapobiec wystąpieniu objawów wstrząsu albo opanować je i zdążyć z udzieleniem pomocy chirurgicznej, zanim rozwinie się zakażenie bezlenowcowe i gnilne. Tak więc rannę ci winni być dostarczeni do DPM w ciągu pierwszych 6 godzin, a nie później niż po upływie 12 godzin od chwili zranienia. Aby móc wykonać bardzo ciężki, rozległy zabieg operacyjny — otwarcie jamy brzusznej oraz dotarcie do przestrzeni okołodbytniczej z wycięciem kości krzyżowej i ogonowej — niezbędny jest czas na wprowadzenie ranego ze stanu wstrząsu.

Każda godzina stracona na transport ranego z pola walki i na walkę ze wstrząsem, zwiększa niebezpieczeństwo rozwoju zakażenia.

Z drugiej strony ciężka operacja u ranego znajdującego się w stanie wstrząsu jest także niedopuszczalna ze względu na niebezpieczeństwo pogłębiania objawów wstrząsu pourazowego przez wykonanie zabiegu operacyjnego.

Jedynie wczesne wykonanie zabiegu, w ciągu pierwszych 6 — 8 godzin, z użyciem wszelkich środków przeciwwstrząsowych i bakteriostatycznych może zwiększyć widoki wyzdrowienia rannych ze złożonymi ranami odbytnicy.

Główna zasada leczenia ran odbytnicy polega na trwałym zamknięciu rany od strony jamy otrzewnej, odprowadzeniu kału i gazów przez anus praeternaturalis i rozległym rozcięciu kanału postzrostowego od tyłu. W przypadkach, w których podejrzewamy istnienie rany odbytnicy, należy dokonać otwarcia jamy brzusznej, aby sprawdzić stan odcinka odbytnicy pokrytego otrzewną, a w wypadku stwierdzenia obecności rany zaszyć ją jello dwupiętrowym szwem, umocować sić ponad miejscem zranienia i założyć na esicy anus praeternaturalis.

W przypadkach istnienia rany skłarzonej pęcherza moczowego lub cewki moczowej i odbytnicy zakłada się przetokę nadłonową, ranę pęcherza zaszywa się w miarę możliwości szwem dwupiętrowym i oddziela się ją od jamy otrzewnej (ekstraperitonizacja) przez przyszywanie do przedniej ściany brzucha.

W jamie Douglasa rozpyla się 10,0 proszku sulfonamidowego i pozostawia się cienką rurkę gumową na okres kilku dni. Po zakończeniu zabiegu operacyjnego część brzusznej układa się ranego w pozycji „ginekologicznej”.

głębokiej” i operujący rozpoczyna opracowanie rany postzrostowej okolicy pośladowej albo kości krzyżowej. Chirurg opracowując ranę, winien się starać o stworzenie w miarę możliwości jak najkrótszej drogi do sączowania przetrzni okołodbytniczej, to jest powinien użyć typowego cięcia tylnego z wycięciem kości ogonowej i dwóch dolnych kręgów krzyżowych. Wychna się rozległe rany mięśni, usuwa się podkosztowo kość ogonową i dolne kręgi krzyżowe i po przecięciu powięzi oraz m. lewiatara odsłania się przestrzeń okołodbytniczą wypełnioną w przypadkach uszkodzenia odbytnicy wyłosem krwawym. Należy szeroko otworzyć tę przestrzeń, opróżnić krwiak, posypać ranę proszkiem sulfonamidowym i pozostawić sączyć (drewny). Zwieracz odbytnicy rozciąga się, a przez odbył wprowadza się rurkę gumową.

W przypadku ran pozadbytniczej części odbytnicy dokonuje się otwarcia jamy brzusznej w celu obejrzenia przetrzni odbytniczo-pęcherzowej oraz założenia anus praeternaturalis.

Podobnie w przypadkach ran części wewnętrznej odbytnicy niezbędne jest prócz otwarcia jamy brzusznej również dotarcie do przestrzeni okołodbytniczej w celu sączowania jej od tyłu, ponieważ w tych przypadkach uszkodzeniu ulega zazwyczaj również i tylna ściana odbytnicy, zwrocona ku kości krzyżowej.

Opracowanie chirurgiczne rany odbytnicy winno się odbywać z zastosowaniem całego arsenału środków przeciwwstrząsowych: przelaczanie krwi kłopotami, podawanie leku, wstrzykiwanie glukozy i środków pobudzających krążenie.

Wszystkie te zabiegi oraz odsysanie treści żołądka za pomocą zgłębnika dwunastniczego i jak najkrótszszą pielęgnacją obowiązującą także w okresie pooperacyjnym.

Leczenie doustne i miejscowe sulfonamidami, a także leczenie penicyliną należy stosować aż do czasu oczyszczenia rany i wypełnienia jej zdrową ziarniną.

8. ODŻYWIANIE I PIELĘGNOWANIE RANNYCH W BRZUCHU PO ZABIEGU OPERACYJNYM

W ciągu pierwszego i drugiego dnia zezwala się tylko na picie — jamy ustnej oraz wprowadza się kroplami 5% roztwór glukozy i roztwór fizjologiczny podskórnie i dożylnie, do 3 — 4 litrów na dobę.

Trzeciego dnia, jeżeli nie ma wymiotów, daje się pić po łyżeczce od herbaty, nie więcej niż 1 — 2 szklanki na dobę, oraz wprowadza się podskórnie i dożylnie do 3 litrów roztworu glukozy i soli.

Czwartego i piątego dnia można podawać małymi porcjami wodę, herbatę, bulion, jajka w stanie płynnym; równocześnie zmniejsza się ilość płynów wprowadzanych podskórnie i dożylnie.

P i e l ę g n o w a n i e c h o r y b p o l a p a r o t o m i i. 1. Należy ranę po zabiegu operacyjnym ogrzać 2. Nadąć ranemu ułożenie Fowlera, podłożyć mu wałek pod kolaną po przybraniu się z uspokojeniem. 3. Stosować systematycznie środki działające na układ krążenia (kamforę, kofeinę, kardiazol i in.) oraz morfinę. 4. Zapobiegać powstawaniu odleżyn za pomocą przecierania spitych kamforowym okolic kości krzyżowej i pleców. 5. Zwalczać atonie jelit i wzdęcie brzucha, wprowadzając do odbytnicy rurkę do odprowadzania gazów i używając mikrowłosek glicerynowych (gliceryna i woda po 10,0). 6. Stosować gimnastykę oddech-

wą i czynne ruchy kończyn, aby zapobiec powikłaniom płucnym i zakrzepom. 7. Walczyć z zapaleniem płuc, stosując środki krążeniowe, bańki, siłnicę, penicylinę, kodeinę, tlen i inne środki. 8. Zwalczanie wynioły za pomocą stałego odsysania zawartości żołądka zgłębnikiem dwunastniczym. 9. Zdejmować szwy możliwie późno ze względu na obawę rozjęcia się ran brzusznej. 10. Latem osłaniać twarz i opatrunek od much (niebezpieczeństwo rozwichlenia ran). 11. W nacięcie, gdzie nagłośnić się rany w brzuchu, przygotować wszystkie przedmioty niezbędne do przelazania krwi i zmiany opatrunków, aby móc wykonać te zabiegi na miejscu, bez przemieszczania rannych do sali operacyjnej. 12. Co dzień przesiadać teżka u rannych w brzuchu.

9. SEGREGACJA I LECZENIE ETAPOWE RANNYCH W BRZUCHU

W rejonie kompanii należy natychmiast udzielić rannemu pierwszej pomocy — nałożyć opatrunek osobisty i niezwłocznie odesłać ranego do BPM. Szczególne trudności następuje opatrzenie rany za pomocą opatrunków osobistych w przypadkach wypadnięcia trzewi. Używa się w tym celu padnięte trzewia, a potem owija się opaską.*

Na BPM ranego okłada się grzałkami i natychmiast ewakuje. Nie wolno mu dawać pic.

Na BPM podczas segregacji dzieł się rannych na: 1) rannych w brzuchu, których należy niezwłocznie, w pierwszej kolejności, odesłać do DPM w celu wykonania operacji; 2) rannych w stanie agonii.

Rannych grupy drugiej kieruje się do sali operacyjnej w celu zastosowania zabiegów przeciwstrząsowych, a później rannych, których stan uległ pewnej poprawie, ewakuje się natychmiast. Nie należy przelazania krwi na BPM rannym w brzuchu, ponieważ mogłoby to zwiększyć krwawienie.

Na BPM wszystkim rannym w brzuchu wstrzykuje się surowicę przeciwczą. Podczas wypelniania kart przedniego rejonu wydaje się im karty z pozostawionym czerwonym paskiem.

Na BPM ranni podlegają segregacji, przy czym dzieł się ich na czterech grupach: 1) ranni z objawami wstrząsu i krwawienia wewnętrznego, którym kieruje się w pierwszej kolejności do sali operacyjnej; 2) ranni z nie-ważnymi ranami drążącymi, w stanie ogólnym średnio ciężkim, którym także kieruje się do sali operacyjnej (w drugiej kolejności); 3) ranni w stanie agonii, których kieruje się do sali przeciwstrząsowej; 4) ranni z niedrażnionymi ranami brzucha, których kieruje się do sali operacyjnej (w trzeciej kolejności).

W sali przedoperacyjnej DPM rannych ogrzewa się i przygotowuje do zabiegu operacyjnego. W przypadkach wyjątkowo silnego krwawienia wewnętrznego można już tutaj rozpocząć przelazanie krwi. W sali operacyjnej w każdym wypadku otwarcia jamy brzusznej należy przelaząć krew konserwowaną (przed, w czasie lub po zabiegu).

W sali przeciwstrząsowej ogrzewa się rannych w brzuchu, wprowadza dożylnie krew konserwowaną i glukozę, wstrzykuje

• Opatrunek ma na celu zapobiec wślizgnięciu się wypadniętych trzewi do jamy brzusznej (przypr. red).

je się środki pobudzające czynność układu krążenia (Coramini 5,0; Cardiazoli 1,0-0,1; Camphore 3,0 — 5,0; Coffein natro-benzolici 1,0 — 2,0). Rannych z drążącymi ranami brzucha po wyprowadzeniu ze stanu wstrząsu przenosi się do sali operacyjnej w celu wykonania zabiegu operacyjnego ze wskazaniami żywotnymi.

Na BPM stosuje się po raz pierwszy hospitalizację (umieszczenie na oddziale szpitalnym) rannych w brzuchu po wykonaniu u nich zabiegu operacyjnego. Zapewnienie tym ranym spokoju po operacji stanowi dla nich wskazanie żywotowe, dopóki nie przeminie niebezpieczeństwo zapalenia otrzewnej. Każda rana drążąca do jamy otrzewnej, zwłaszcza połączona z uszkodzeniem przewodu pokarmowego, nawet jeśli zabieg operacyjny wykonano w porę, przebiega z mniej lub więcej wyraźnymi objawami zapalenia otrzewnej.

Ustroj może walczyć z zapaleniem otrzewnej tylko w warunkach zupełnego spokoju, a nie może prowadzić tej walki w czasie transportu.

Większość rannych, ewakuowanych natychmiast albo w ciągu pierwszych dni po zabiegu operacyjnym, umiera w drodze w czasie ewakuacji. Czas pobytu na oddziale szpitalnym DPM po operacjach z powodu drążących ran brzucha wynosi przeciętnie około 10 dni. Ale i po tym terminie nie wyłączone jest niebezpieczeństwo zaostrzenia się zapalenia otrzewnej albo przebiega się otwartego ropnia do wolnej jamy otrzewnej, dlatego też niezbędna jest szczególnie oszczędzająca ewakuacja tych rannych, w miarę możliwości samolotem sanitarnym.

ROZDZIAŁ XIV

USZKODZENIA NEREK I MOCZOWODÓW

1. PODZIAŁ

Według rodzaju broni i ugięciu rany		Według umiejscowienia rany	
Przestrzałowe	Kula	Zaujście (odosobnione)	Rany: górnego bieguna nerki, tazonu, dolnego bieguna, naczyni, miedniczki nerkowej, moczowodu
	(Odlam- kiem)	Na wylot	
Zamknięte		Siepe	Zażłone (skojarzone) z udziałem innych narządów

2. PATOLOGIA USZKODZEŃ NEREK

Znacznej liczbie ran nerek towarzyszą rozległe zniszczenia mięszu nerkowego spowodowane hydrodynamicznym działaniem kuli i odłamków pocisku. Rana postarzająca nerkę ma zwykle wygląd rany szarpanej z głębokimi torbami i mięszu nerkowego albo wygląd kanału o rozmiarach przewyższających wielokrotnie średnicę kuli lub odłamka (rys. 78, 79 i 80). W przypadkach zranienia tętnicy nerkowej szybko następuje śmierć na skutek wykrwawienia. Zranienie jednej z gałęzi tętnicy nerkowej prowadzi do powstania dużego krwiaka okołonerkowego i do martwicy części mięszu nerki, ponieważ tętnice nerkowe są tętnicami końcowymi. Rana miedniczki powoduje wylewanie się mocz z tkanki okołonerkowej i powstanie zacięków moczowych. Rannym mięszu nerkowego towarzyszy obfite krwawienie i powstanie krwiaka okołonerkowego. W przypadkach z ranoczesnym zranieniem otrzewnej albo narządów położonych wewnątrz-otrzewnowo krew i mocz wylewa się do jamy otrzewnej, wskutek czego następuje rozwój zapalenia otrzewnej. Prócz tego zakazanie z jamy otrzewnowej rozszerza się na przestzeń okołonerkową i wypychający ją krwiak, co prowadzi do powstania ropowicy moczowych (topych i gnilnych) i do posocznicy.

Rana moczowodu powoduje wyciekanie mocz z tkanki pozaotrzewnowej albo do jamy otrzewnowej, jeżeli równocześnie została zraniona otrzewna.

206

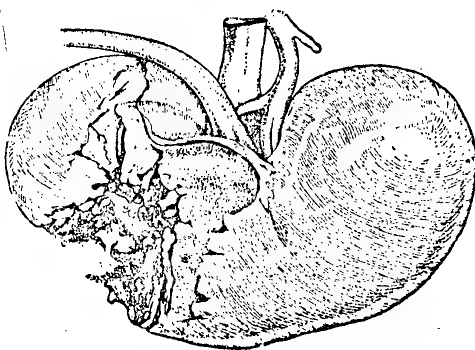
Uszkodzenia zamknięte nerek bywają rozmaite pod względem rodzaju i rozległości. Widuje się urazy różnego stopnia, począwszy od silniejszego i wylewów krwawych pod torbą do mięszu nerkowego lub do miedniczki — aż do zupełnego zniżenia nerki i oderwania jej od wnęki i od moczowodu. Ilość mocz z mieszanego z krwią, zbierającego się w tkance pozaotrzewnowej, może w przypadkach zamkniętych uszkodzeń nerki sięgać 1 — 2 litrów.

3. OBJAWY I ROZPOZNAWANIE RAN NEREK

Obecność rany powłok w okolicy nerek pozwala przypuszczać istnienie rany nerki. Przypuszczenie takie potwierdza wystąpienie krwimocz u albo wyciekanie mocz z rany. W przypadku pełnienia miedniczki nerkowej lub moczowodu może nie być krwimocz. W przypadkach ran skojarzonych nerki i narządów jamy otrzewnowej spostrzega się nieraz nagromadzenie płynu (mocz i krwi) w jamie otrzewnowej oraz zapalenie otrzewnej. W przypadkach zamkniętych uszkodzeń nerek oraz w przypadkach ran przestrzajowych o wąskim kanale postarzajowym można stwierdzić powstanie w okolicy leżdziowej guza zależnego od nagromadzenia krwi i mocz, a opukiwaniem — stłuszczenie odpowiadające wyznaczalnemu guzowi. W przypadkach ran drobnoodłamkowych uszkodzenie może zostać przeoczone, a później dać znać o sobie krwimoczem lub korbą nerkową. Na zdjęciach rentgenowskich widać w tych przypadkach drobny odłamek tkwiący w mięszu nerki lub w miedniczce nerkowej.

Pyelografia dożylna może dać w przypadkach uszkodzeń nerek wyniki bardzo istotne dla rozpoznania i wyboru sposobu leczenia.

Na podstawie pyelografii można sądzić przede wszystkim o obecności i o czynności drugiej nerki, a jeśli stwierdza się środek cieniujący poza cieniem nerki — jest to dowód wydostawania się mocz przez ranę do przestrzeni okołonerkowej. W niektórych przypadkach stwierdza się nieobecność środka cieniującego po stronie uszkodzenia, co przemawia także za zaburzeniem czynności nerki i znacznym jej uszkodzeniem.



Rys. 78. Rana pociskiem na wylot dolnego bieguna prawej nerki (na podstawie preparatu Woj.-Med. Muzeum Sł. Zatrójnych ZSRB)

207

4. LECZENIE RAN NEREK.

Rany postrzałowe nerek bywają przeważnie złożone, połączone ze zranieniem narządów jamy otrzewnowej, zająłiem chirurgu jest więc przede wszystkim ratowanie życia rannego. Bardzo często przy wykonywaniu tego zadania główną uwagę zwraca się na rany narządów jamy otrzewnowej, a rana nerki, jako nie zagrażająca bezpośrednio życiu, ustępuje na drugi plan; w stosunku do ran nerki chirurg powinien jednak rozstrzygnąć dwa zagadnienia: 1) czy pozostawić nerkę, czy usunąć ją i 2) w wypadku pozostawienia nerki niechbyt znacznie uszkodzonej — zatamować krwawienie oraz zapewnić odpływ moczu i drenaż przestrzeni okołonerkowej.

W przypadkach ran złożonych (z uszkodzeniem narządów brzusznych) zabieg operacyjny rozpoczyna się od otwarcia jamy otrzewnowej. Jeżeli dzie cięcie skosno-przeczne z zagięciem biegnącym równoległe do żeber albo do więzadła Pouparta, zaleźnie od umiejscowienia rany narządów jamy otrzewnowej.



Rys. 79. Liczne pęknięcia prawej nerki (ze zranieniem) w przedniej ścianie jamy otrzewnowej. Śmierć 3 dni po powrocie zranienia otrzewnej (z muzeum WMA im. S. M. Kirowa)

Rys. 80. Rana odłamkowa z zniszczeniem górnego bieguna nerki i rozległym krwawieniem. Śmierć w ciągu pierwszej doby z powodu ostrej niedokrwistości (z muzeum WMA im. S. M. Kirowa)

Po zakończeniu brzusnej części zabiegu operacyjnego bada się po przez otrzewną ścianę uszkodzenia nerki i sprawdza się obecność drugiej nerki. Rannego uклада się na zdrowym boku, przedłuża się cięcie do oko-

licy ledźwiowej i kończy się operację zabiegem na nerce: usunięciem jej, natężeniem szwów albo wycięciem bieguna nerki.

W przypadkach skojarzonych ran — nerki i narządów wewnątrz-nerki, ponieważ częstość zranienia się sprawnie, a rana usunąć następnego krwawienia stanowi wielkie ryzyko dla rannego, który ma oprócz tego rany narządów jamy otrzewnowej.

Jeżeli stan ogólny rannego jest ciężki, a uszkodzenie anatomiczne nerki, stwierdzone w czasie otwarcia jamy brzusznej, nieznaczne, można poprzestać na rozcięciu okolicy ledźwiowej i sączkowaniu tkanki okołonerkowej.

W przypadkach, w których można się spodziewać, że istnieje tylko odosobnione uszkodzenie nerki albo że zmiany w obrębie jamy otrzewnowej są nieznaczne, wygodniej jest rozpocząć zabieg operacyjny od cięcia w okolicy ledźwiowej, a na zakończenie dokonać sprawdzenia zawartości jamy otrzewnowej przedłużwszy cięcie na przednią ścianę brzucha.

We wszystkich przypadkach po otwarciu nerek pozostawia się w łozysku nerki sączki. Kolejność postępowania w przypadkach ran skojarzonych nerki i innych narządów jamy brzusznej ustala się na podstawie oceny ciężkości zmian miejscowych oraz ogólnego stanu rannego.

Należy rozpocząć od cięższych uszkodzeń. Jeżeli poważniejszym uszkodzeniem uległa jama otrzewnowa (na przykład w przypadku uszkodzenia jelita grubego, wątroby i jelita cienkiego), należy rozpocząć od otwarcia jamy brzusznej. Jeżeli główne objawy zależą od uszkodzenia nerki, należy rozpocząć od cięcia w okolicy ledźwiowej i zabiegu na nerce.

W przypadkach zranień uszkodzeń nerek albo zranienia ich dróg nymi odłami, bez uszkodzenia narządów jamy brzusznej, postępowanie chirurgiczne zależy od nasilenia krwawienia, od rozmiarów krwawienia okołonerkowego oraz od rozwoju objawów klinicznych. Jeżeli po upływie doby złiwie jest leczenie zachowawcze, wyciekające.

Jeśli jednak w moczu znajdują się skrzepy krwi, w okolicy ledźwiowej wywiera się guz, a na pyelogramie stwierdza się obecność środka cienia operacyjnego.

W większości takich przypadków, jeżeli druga nerka jest prawidłowa, wskazane jest usunięcie nerki. Doświadczenie wykazuje, że pozostawienie nerki uszkodzonej prowadzi w przyszłości do rozwoju kamicy nerkowej, wodonercza lub roponercza.

5. POWIKŁANIA RAN POSTRZALOWYCH NEREK

Powikłania zależne od zakażenia. Przedostanie się moczowi i krwi do tkanek okołonerkowej, obecność tkanek martwiczych w nerce oraz bliznowatych narządów wewnątrzbrzusznych, które często ulegają uszkodzeniu równocześnie z nerką, stwarza warunki sprzyjające rozwojowi zakażenia w ranie.

W celu zapobieżenia tym powikłaniom i ich leczenia niezbędne jest wczesne wykonanie zabiegu operacyjnego z usunięciem uszkodzonej nerki, usunięciem krwiaka i sączkowaniem łożyska nerki.

Równocześnie należy stosować sulfonamidy i penicyline. W t ó r n e k r w a w i e n i a w przypadkach ran nerki towarzyszą często powikłaniu ran zakażeniem, ponieważ wtedy następuje rozkładanie i oddzielanie strzępów.

W przypadkach obfitych krwawień nerkowych tamponada zazwyczaj nie wystarcza i trzeba wykonać nagły zabieg operacyjny z odsłonięciem i usunięciem nerki. Operację należy przeprowadzać w znieczuleniu ogólnym, z równoczesnym przelaniem krwi.

Podwiązanie naczyń nerkowych należy wykonywać szczególnie starannie — po dwie podwiązki na każde naczynie, ponieważ podwiązka nałożona na masę na wszystkie naczynia razem wzięte często zesztygają się wskutek nacieczenia zapalnego tkanek otaczających wnękę nerki.

Przełoki naczynne powstają w przypadkach uszkodzenia miedniczek i ureterowej, moczowodu albo uszkodzeń mięśnia nerkowego, przenikających do kielicha lub miedniczki. Spodstrzega się także przełoki moczowe po niezupełnym usunięciu nerki zmiążdżonej, gdy nie usunęto jej górnego bieguna. Leczenie może być wyłącznie operacyjne, polega ono na wyłączeniu nerki. Próby zaszywania ubytku miedniczki nerkowej albo zeszywania moczowodu posród nacieczonych tkanek skazane są na niepowodzenie.

6. ETAPOWE LECZENIE USZKODZEŃ NEREK

Do DPM rannych z uszkodzeniem nerki ewakuje się jako wymagających śpiesznej pomocy chirurgicznej na równi z rannymi w brzuch.

W DPM w przypadkach ran nerek udziela się najdłżej pomocy w celu zatamowania krwawienia z nerki, odprowadzenia moczu oraz z powodu towarzyszącej (lub z sadniczej w obrazie chorobowym) rany narządów jamy brzusznej.

W specjalizowanym ChPSzR po zbadaniu rentgenologicznym udziela tym rannym pomocy specjalista-urolog. Pomoc ta polega na walce z powikłaniami — zakażeniem lub krwawieniem. Zanknięcia przełok moczowych dokonuje się na oddziałach urologicznych szpitali frontu albo nawet szpitali na tyłach.

R O Z D Z I A Ł XX

RANY POSTĘŻALOWE PECHERZA I CEWKI MOCZOWEJ, CZŁONKA, JĄDRA, MOSZNY ORAZ KOŚCI MIEDNICY

1. PODZIAŁ

Należy rozróżniać dwie zasadnicze grupy ran pecherza moczowego: pozatrzewnowe i wewnątrztrzewnowe, wśród nich mogą być rany ograniczone do samego pecherza (odosobnione) i złożone (skojarzone). Najczęściej spotyka się rany pecherza moczowego skojarzone z uszkodzeniem kości krzyżowej, kości miednicy, pętlą jelita cienkiego lub grubego i odbytnicy. Rany mogą być zadane pociskiem lub odłamkiem, mogą być ślepe i przestawowe.

2. PATOLOGIA

Tylko w nieznacznej części ran pecherza moczowego wlot znajduje się ponad spojeniem łonowym. Większość ran połączonych z uszkodzeniem pecherza moczowego umiejscowiona jest w brzoje brzucha, pośladków, kości miednicy, kroczu oraz łocznej lub przyśrodkowej powierzchni górnej trzeciej części uda. W przypadkach ran pecherza moczowego bardzo często spotyka się rany ślepe z ciałami obcymi tkwiącymi w tkance łącznej miednicy małej, w kościach miednicy, w pecherzu moczowym albo w miękkich tkankach pośladków lub uda; przy tym wlot może się znajdować w znacznej odległości od pecherza moczowego i nie dawać podstaw do rozpoznania jego uszkodzenia.

Rany ściany pecherza moczowego mogą być zadane nie tylko pociskiem lub kulą, ale także odłamkami strąskanych kości łonowych. Stojąc przed uszkodzenia pecherza moczowego należy od rodzaju pocisku i od stopnia wypełnienia pecherza moczowego. Gdy pecherz moczowy jest wypełniony, a uraz nastąpił z małej odległości, może się wydatnie wybuchowo działać kuli. Rany pecherza moczowego mogą być powikłane zranieniem jelita cienkiego i grubego oraz odbytnicy, a w związku z tym nieunikniony jest rozwój zapalenia otrzewnej, jeżeli nie udzieli się w porę pomocy chirurgicznej.

Również nagromadzenie się moczu w jamie otrzewnowej w przypadkach wewnątrztrzewnowych ran pecherza moczowego wywołuje zapalenie otrzewnej.

W przypadkach paozotrzewnowych ran pęcherza moczowego z wąskim kanałem postarzalowym mocz, wskutek skurczow pęcherza moczowego, ulęga wyschnięciu przez ranę pęcherza do tkanki okołopęcherzowej i przedotrzewnowej, odwarstwia ją, niieraz aż do wysokości pępka i toza nerko-wego i tworzy głębokie zacięki moczowe w tkance łącznej, miednicy ma-łej, w przedniej ścianie brzucha i na udzie. Zależnie od umiejscowienia rany pęcherza moczowego spostęga się powstawanie krwiaka i zacięku moczowego to w prawej, to w lewej okolicy pachwinowej.

Ranę pęcherza moczowego zawsze towarzyszy wstrząs. Sąsiadstwo pęcherza z adzyniłą, kości miednicy i stawami biodrowymi, głębokie po-łozienie pęcherza w jamie miednicy i stałe wyściekanie moczu do tkanek miednicy sprzyja w przypadkach ran pęcherza moczowego rozwojowi cięż-kiego zakażenia i szerzeniu się go wzdluz tkanek miednicy na krocie, po-śladki i uda, przejęciu zakażenia na kości miednicy i powstaniu popostar-żowego zapalenia kości (osteomyelitis).

3. OBJAWY I ROZPOZNAWANIE

W przypadkach śródotrzewnowych ran pęcherza moczowego nie ma parcia na mocz; natomiast przeważają objawy podrażnienia otrzewnej: wzdęcie brzucha, bolesność przy obmacywaniu, nagromadzenie w bocznych częściach brzucha wolnego płynu, przesuwającego się łatwo przy zmia-nach położenia ciała. Podczas cewnikowania otrzymuje się kilka kropel moczu podobarwionego krwią.

W przypadkach pozatrzewnowych ran pęcherza moczowego istnieje bolesne parcie na mocz, mocz jest podobarwiony krwią. Może być także zu-pełnie zatrzymanie moczu oraz sfłunienie w okolicy nadłonowej i okolicach pachwinowych, zależne od nacieczenia moczem. Jeżeli kanał postarzalowy jest szeroki, mocz wycieka na zewnątrz przez ranę; nie ma wtedy ani od-dawania moczu, ani parcia na mocz.

Podczas badania palcem per rectum można stwierdzić obecność rany przenikającej z odbytnicy do pęcherza. Wyciekanie z odbytu płynnego kału albo moczu potwierdza rozpoznanie rany pęcherzowo-odbytniczej. Również uchodzenie gazów przez ranę po założeniu przetoki pęcherzowej lub przez cewnik i obecność w moczu cząstek kału świadczą o współistnie-jącej ranie odbytnicy.

W celu ustalenia rodzaju zabiegu operacyjnego w przypadkach ran pęcherza moczowego bardzo ważna jest dokładna znajomość wszystkich uszkodzeń towarzyszących, zwłaszcza zaś uszkodzeń kości miednicy. Obma-cywanie i ucisk na wystające części kości miednicy pozwalała przypuścić obecność złamania tego czy innego odcinka kości. Najdokładniejsze dane o przebiegu złamania kości miednicy uzyskujemy jednak dopiero po do-konaniu zdjęć rentgenowskiego. W celu ściślego ustalenia rodzaju uszko-dzenia pęcherza moczowego używa się także zdjęcia rentgenowskiego (cystografii), wypełniając pęcherz przez cewnik środkiem kontrastowym albo powietrzem. Zresztą ostateczny wymieniony sposób — cystografia — nie jest niezbędny, a poza tym wiąże się z cewnikowaniem, które w przy-padkach ran pęcherza i cewki moczowej nie zawsze bywa możliwe i wskazane.

212

4. LECZENIE RAN PĘCHERZA MOCZOWEGO

W ogólnym ciężkim obrazie klinicznym ran skojarzonych rana pęce-rza moczowego często ustępuje na dalszy plan przed równoczesnymi uszko-dzeniami innych narządów. Zadaniem chirurga udzielającego ranemu pierwszemu pomocy chirurgicznej jest walka ze wstrząsem, który u tych rannych występuje prawie zawsze, zapobieżenie rozwojowi zakażenia, zamknięcie światła jarzyskich, które się otwarły do jamy otrzew-nowej, zapewnienie odpływu moczu z uszkodzonego pęcherza oraz ssa-kowanie przetrzasków okołopęcherzowej i tkanki łącznej miednicy nacieczo-nej moczem. Zabiegi te wykonują chirurdzy jako zabiegi nagłe, ze wska-zań życiowych.

Później zjawia się konieczność walki z zakażeniem, z zalekami mo-czowymi i ropowicami, z zapaleniem kości miednicy oraz zadanie przy-wrócenia czynności narządów moczopłciowych i jelit. Te zabiegi lecznicze winni wykonywać specjaliści-urologi w specjalizowanych oddziałach uro-logicznych szpitali armii i fr. itu.

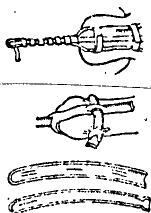
A więc los omawianych rannych zależy przede wszystkim od tego, czy pierwsza pomoc chirurgiczna ze wskazań życiowych została im udzielona w odpowiednim czasie i we właściwy sposób.

Natomiast o ostatecznym wyniku leczenia ran pęcherza moczowego oraz narządów i kości miednicy rozstrzyga fakt, czy ranni otrzymają wczesną i właściwą specjalistyczną pomoc urologiczną.

W przypadkach ran pęcherza moczowego wskazana jest operacja wczesna — w ciągu pierwszych 6 — 8 godzin od chwili zranienia — z uprzednim wykonaniem wszelkich zabiegów przeciwwstrząsowych.

W ewnatrzotrzewnowe rany pęcherza moczowego. Cięciem bie-gącym wzdluz linii środkowej ciała ponad spo-żnieniem łonowym otwiera się jamę otrzewnową i za pomocą pompy ssącej usuwa się wyłaną tam krew i mocz. Następnie sprawdzenie i za-szycie ran jelita. Po zmianie rekwizytów wyci-na się zmiażdżone brzości rany pęcherza i za-szywa się ranę dwupiętrowym szwem katgutowym bez wciągnięcia w szew błony śluzowej. Linję szwu w dnie pęcherza moczowego w mia-rę możliwości wyprovada się poza jamę otrzew-nową (ekstraperitonizacja). Jamę brzuszną za-szywa się naглуcho lub drenuje się za pomocą cienkiej rurki gumowej, zależnie od wskazań. Jeżeli nie ma równocześnie rany pozatrzewnowej przedniej, tylnej lub bocznej ściany pęcherza mo-czowego, to można się obejść bez zakładania przetoki pęcherzowej, zapew-niwszy odpływ moczu za pomocą cewnika à demeure. Cewnik taki istnieje opóóź przez przyłepcem, jak wskazano na rys. 81. Jeśli natomiast istnieje przetokę pęcherzową i drenować tkanę okołopęcherzową.

Pozatrzewnowe rany pęcherza moczowego. Jeżeli nie ma zupełnej pewności, że rana nie drąży do jamy otrzewnowej, zabieg operacyjny rozpoczyna się od próbnego otwarcia jamy otrzew-nej cięciem w linii środkowej poniżej pępka. Po dokładnej rewizji jamę



Rys. 81. Przymocowanie cewnika à demeure do członka

213

otrzymaną zaszywa się na głucho i przedłuża cięcie ku dołowi do spójnia łonowego.

Następują odległiny pęcherza i dokładne ustalenie rodzaju jego uszkodzenia. Rany styczne przedniej i bocznych ścian pęcherza, a także pojedyncze rany szarpane przedniej i bocznych ścian pęcherza, zadane odłamkami kości łonowych, zaszywa się dwupiętrowym szwem katgutowym.

Przez odrębne nacięcie przedniej ściany pęcherza w miejscu położonym możliwie najwyżej ponad spojeniem łonowym wstawia się i umocowuje za pomocą szwu kapciuchowego grubą rurkę gumową służącą do przymocowania się kilkoma szwami katgutowymi do rozciągniętej ściany brzojnej. Do cavum Retzii wchodzi się 5 — 10 g przodu sulfonamidowego jedwabnym do skóry, aby uniknąć jej wypadnięcia w czasie ewakuacji rannego lub zmiany opatrunku.

Możliwość wykonania zabiegu operacyjnego w sposób wyżej opisany zachodzi jednak bardzo rzadko, ponieważ rany bywają zwykle tak rozległe i znajdują się tak blisko szyjki pęcherza na jego bocznej lub przedniej powierzchni, że nie można założyć typowego dwupiętrowego szwu ściany pęcherza bez napięcia. Szew ściany pęcherza założony pod napęciem skazany jest na niepowodzenie. W tych przypadkach należy w miarę możliwości zbliżyć bez napięcia oświeżone i uruchomione brzożę rany pęcherza i umieścić w tym miejscu saszek. Obowiązkowo powinno być wprowadzenie rury gumowej przez odrębne nacięcie w najwyższej części przedniej ściany pęcherza. Niskie umiejscowienie rury gumowej prowadzi do zaciekania moczem do cavum Retzii i sprzyja rozwojowi zapalenia kości łonowych (Osteomyelitis).

Rozluźnienie się szwów przedniej ściany pęcherza albo nieszczelność szwów nałożonych na ranę przedniej lub bocznej ściany pęcherza prowadzi do przesączenia się moczem do cavum Retzii, powstania tam ropnia i zakażenia kłoci łonowych. Jeśli zaś równocześnie strzaskaną są kości łonowe, to zakażone, obumierające i bezustannie zraszane moczem zawiera-jącym ropę, odłamki kości stają się punktem wyjścia nieograniczonych przetok ropnych i przetoki moczowej, a czasem i posocznicy.

W czasie opracowania rany pęcherza moczowego należy dokonać również opracowania rany kości łonowych. Wszystkie wolne odłamki winny być usunięte, a nieruchome lub połączone z kością — opracowane w graniach zdrowej, nienaruszonej okolicy.

We wszystkich przypadkach ran pęcherza moczowego saszkuje się dużo przestrzelen przedpęcherzową w celu odprowadzenia moczem wyłanego do tkanek.

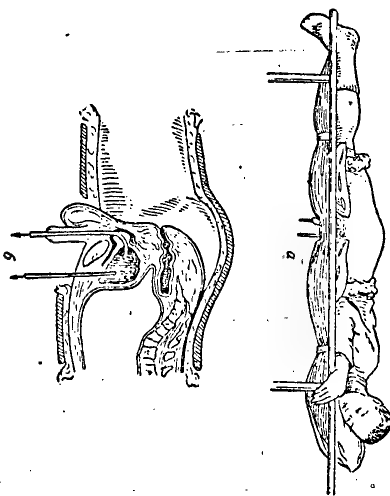
Ani stały drenaż syfonowy, ani cewnik à demeure nie chronią jednak rannych od powstawania ropowicy i zacięków moczowych w obrębie miednicy małej i na udach, ponieważ w warunkach leczenia etapowego bardzo trudno jest urządzić drenaż syfonowy; drenaż ten przeważnie nie działa, rany, zwłaszcza jeśli znajdują się one na ścianie tylnej lub tylnio-bocznej. Tworzeniu się zacięków moczowych w przypadkach ran pęcherza moczowego zapobiega należyce ułożenie rannego na brzuchu (według Eliaskiego) z poduszkami ze słomy, podłożymy: pod klatkę pier-

214

sowa i uda. W przypadkach równoczesnego złamania miednicy nakłada się opatrunek gipsowy na miednicę i oba uda do kolan z oknem w miejscu odpowiadającym przetokę pęcherzowej (rys. 82). Po stwardnieniu gipsu rannego obraca się na brzuch i cały mocz z pęcherza moczowego i tkanek okołopęcherzowej ścieka bez przeszkód ku dołowi. W ułożeniu na brzuchu każda kropla moczem odpływa z pęcherza moczowego i w ten sposób powstają warunki umożliwiające zagojenie się ran tylnej i tylnio-bocznych ścian pęcherza moczowego.

Gdy rany leżą na brzuchu, pielęgnowanie ogromnie się upraszcza, ponieważ nie trzeba urządzić syfonowego drenażu w celu odprowadzenia moczem z pęcherza moczowego i można się obejść bez cewnika à demeure. Ułożenie na brzuchu po zabiegu operacyjnym z powodu wewnątrz-otrzewnowych ran pęcherza moczowego jest środkiem zapobiegającym powstawaniu ropowicy moczowych tkanek miednicy i tkanek okołopęcherzowej, a także zapalenia kości łonowych i posocznicy.

Odrębnego rozpatrzenia wymagają wewnątrzotrzewnowe rany tylnej ściany pęcherza. Rany te często łączą się z uszkodzeniami odbytnicy, kości krzyżowej i grubej warstwy mięśni pośladkowych. Należy podkreślić



Rys. 82.
a — ułożenie rannego na brzuchu w spodenkach gipsowych po założeniu przetoki nadłonowej;
b — schematyczny wygląd narządów miednicy na przekroju w ułożeniu rannego na brzuchu po założeniu przetoki nadłonowej

szczególne cechy topografii tylnej ściany pęcherza moczowego, które utrudniają zastosowanie zwykłych sposobów opracowania chirurgicznego: trudny dostęp, mocne przytwierdzenie i nieuporządkowanie tylnej ściany pęcherza w stosunku do sąsiednich narządów (levator ani i odbytnicy), przebieg moczowodu w podstawie pęcherza. Niemniej jednak obecność bogatej fazy chorobotwórczej w kanale postizalowym, łączącym się z raną podstawy pęcherza, stwarza konieczność opracowania chirurgicznego.

215

Zaszycie rany tylnej ściany pęcherza moczowego od strony błony śluzowej jest niecelowe, ponieważ szwy takie ulegają zawsze zropieniu i infekcji solami, poza tym zakładając szwy od strony błony śluzowej można zaszyć ujście moczowodu.

Doswiadczenie wykazuje, że nie należy wykonywać zabiegu operacyjnego bezpośrednio na ranach tylnej ściany pęcherza. Uwaga chirurga winna być zwrócona przede wszystkim w kierunku rozcięcia kanału pęcherza od tyłu, drenażu okolicy rany odbytnicy za pomocą wycięcia kości krzyżowej i ogonowej, wreszcie — nacięcia od tyłu cawum polio-rectale. Przecięcia tylnej ściany pęcherza zazwyczaj zanyma się się mostnie po krótkim czasie, jeżeli istnieje dobry odpływ moczu z pęcherza, zwłaszcza w ułożeniu na brzuchu.

5. RANY CEWKI MOCZOWEJ

Rany cewki moczowej, spójstrzeżone się najczęściej w łączności z ranami kości łonowych i innych kości miednicy, złamaniami uda w okolicy kręgosłupa, ranami odbytnicy i moszny. Najczęściej spotyka się rany tylnej części cewki i te rany dają najcięższe powikłania.

Powikłania są zazwyczaj związane z powstaniem wielkiego krwiaka ze spłotów żylnych, obficie rozwinętych w tej okolicy, oraz wylewaniem się moczu do tkanki okolicy przedpęcherzowej, miednicy i kroczu (rys. 83).

Najniebezpieczniejsze są przy tym rany o wąskim kanale postrażalowym, otwierającym się na udzie lub na pośladku, ponieważ w tych przypadkach krew i nagromadzone mocz mogą osiągać znaczne rozmiary, odprychać pętki łącznej miednicy i tkanki zaotrzewnowej na kroczu, mosznę i przysadkę powięzi drobnostrukturalnej ropni, gnijnymi lub bezlepowymi. Jeśli jeszcze wziąć pod uwagę, że rany się z uszkodzeniem kości łonowych lub udowych i często z uszkodzeniem kości łonowych lub udowych zraniała ciężkość ran tego typu, dlatego obowiązkowo każdego chirurga polowego jest zapoznać się z tym rodzajem urazów. Należy zatem pamiętać, że wielkie rany szarpane kroczu z uszkodzeniem tylnej cewki zawsze prawie łączą i często z uszkodzeniem kości łonowych lub udowych zraniała ciężkość ran tego typu, dlatego obowiązkowo każdego chirurga polowego jest zapoznać się z tym rodzajem urazów. Należy zatem pamiętać, że wielkie rany szarpane kroczu z uszkodzeniem tylnej cewki zawsze prawie łączą i często z uszkodzeniem kości łonowych lub udowych zraniała ciężkość ran tego typu, dlatego obowiązkowo każdego chirurga polowego jest zapoznać się z tym rodzajem urazów.



Fig. 83. Schematyczny obraz nagromadzenia się krwi i moczu w tkance przedpęcherzowej przy całkowitym zerwaniu tylnej cewki.

Wnętrz przez otwartą powierzchnię rany i nie stwarza ognisk ropienia w głębi miednicy.

Objawy i rozpoznawanie. Za istnieniem rany cewki moczowej przemawia wyciekanie moczu z rany w chwili napężenia się pęcherza na mocz oraz obecność skrzepki krwi na końcu penisu. W przypadkach całkowitego zerwania cewki moczowej, mocz może się w ogóle

nie wydalać przez drogi moczowe, lecz wyciekać przez ranę albo gromadzić się w tkance okropcherzowej, na kroczu i w tkance miednicy męskiej. Jeżeli odpływ moczu przez cewkę lub ranę jest utrudniony, rany odczuwa ból, darcie, darcie parcie na mocz (tenesmus). Ponadto spężeniem łonowym można stwierdzić obmaczanie rozciągniętych pęcherz moczowy lub wycięcia kości krzyżowej i ogonowej, wreszcie — nacięcia od tyłu cawum polio-rectale. Przecięcia tylnej ściany pęcherza zazwyczaj zanyma się się mostnie po krótkim czasie, jeżeli istnieje dobry odpływ moczu z pęcherza, zwłaszcza w ułożeniu na brzuchu.

Należy pamiętać, że wielkie rany szarpane kroczu z uszkodzeniem tylnej cewki zawsze prawie łączą i często z uszkodzeniem kości łonowych lub udowych zraniała ciężkość ran tego typu, dlatego obowiązkowo każdego chirurga polowego jest zapoznać się z tym rodzajem urazów.

Zdjęcie rentgenowskie w przypadkach uszkodzeń kości łonowych i udowych połączonych z ranami cewki moczowej wykonuje się w szpitalu specjalistycznym.

Na podstawie danych otrzymanych ze zdjęcia rentgenowskiego można przystąpić w szpitalu specjalistycznym do dodatkowych zabiegów operacyjnych na kościach łonowych lub dodatkowego, rozległego operowania chirurgicznego złamania kości udowej.

W przypadkach ran tylnej cewki obserwuje się zbadanie palcem odbytnicy w celu wyłączenia jej uszkodzenia oraz w celu rozpoznania wylewów krwiawych, wyciekających ścian odbytnicy.

Leżenie. Ze względu na patologiczne zmiany w tylnej cewki śluzowatej z rana kości łonowej, kości udowej lub odbytnicy i wszystkie związane z tym nieuchronnie powikłania leczenia polega przede wszystkim na szybkim dostarczeniu tych rannych do DPM, wyprowadzeniu ich ze stanu wstrząsu i udzieleniu im pomocy chirurgicznej poza kolejnością w ciągu pierwszych 6 — 8 godzin po zranieniu.

i zwężęń dróg moczowych, pożądane jest przeprowadzenie cewnika a demne przez uszkodzone miejsce cewki moczowej, ale w przypadkach zabiegów — cewnikowania dywna cewnikami metalowymi, idącymi „na srobie” od strony pęcherza moczowego oraz od zewnętrznego ujścia cewki moczowej. Jeśli nie można wprowadzić cewnika a demne, należy się ograniczyć do odprowadzenia moczu przez przetokę nadłonową, odkładając na później odwołanie cewki za pomocą operacji plastycznej.

W przypadku ran przedniej cewki wskazane jest zeszyć w miarę możliwości błonę śluzową cewki na miękkim cewniku, pozostawiając ranę otwartą.

Jeżeli ranny z uszkodzeniem cewki przybywa z już istniejącym naciekiem moczowym lub ropowicą kroczą, to podczas pierwotnego operowania chirurgicznego należy rozciąć i drenażować zacieki, nie starając się o połączenie odcinków przerwanego cewki.

W przypadkach ran cewki (i pęcherza moczowego) połączonych z uszkodzeniem kości udowej lub stawu biodrowego, po dokonaniu pierwotnego chirurgicznego operowania rany, polegającego na szerokim rozcięciu rany i pozostawieniu jej otwartej, wskazane jest uwięzić końcem za pomocą szyny typu Dierichsa.

Rozległe krwiaki kroczą i masy, towarzyszące ranom tylnej cewki, kości łonowych i kuliznowych, powinny być szeroko otwarte i opróżnione, w czasie pierwotnego chirurgicznego operowania rany kostnej i opróżnione łonowe założenie przetoki pęcherzowej. W celu nacięcia krwiaka prowadzi się na króciwo cięcie typowe dla sekcji perinealis, poprzeczne lub łukowate (ku przodowi od odbytu). W dalszym ciągu cięcie dochodzi do cavum ischiorectale między zwieraczem odbytu a m. bulbo-cavernosus. Przecina się poprzecznie napinając się między nimi rapie anobularis i głębokiej nia a gruczołem krokowym. Tutaj zazwyczaj w okolicy diaphragma urogenitalne napotyka się uszkodzoną część błonistą albo położoną wyżej część kroczową cewki moczowej.

Jeśli strzaskane są kości łonowe, należy dokonać także chirurgicznego operowania rany kostnej, usunąć wszystkie wolne odłamki i odgryźć, wycięte, nieuszkodzonej okolicy.

Jeśli zraniona jest równocześnie tylna cewka i odbytnica, należy szeroko otworzyć przestrzeń okołoodbytniczą od strony kroczą lub kości krzyżowej w celu jej drenażu.

Chirurgiczne operowanie złamania kości udowej lub stawu biodrowego powinno być wykonywane według zasad wyłożonych w odpowiednim rozdziale.

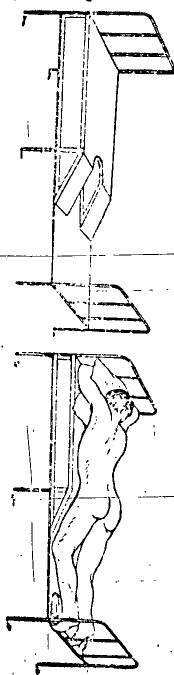
Ułożenie na brzuchu stanowi dla rannych z uszkodzeniem tylnej cewki w warunkach polowych jedyny środek pozwalający zapobiec powstaniu ropowicy moczowych miednicy, kroczą i masy.

Jeśli zabieg operacyjny wykonano w ciągu pierwszych godzin po zranieniu, a rannego po zabiegu ułożono na brzuchu i ułożenie to udało się utrzymać w ciągu trzech pierwszych dni, to później można nadąć rannemu przenośnej pompy ssącej.

218

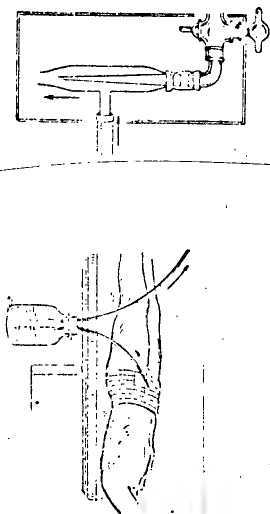
Ułożenie rannego na brzuchu po wykonaniu nagłego zabiegu założenia przetoki pęcherzowej i operowania rany kostnej z cięciem nadłonowym (zwalnia chirurga MSB od konieczności dodatkowego nacięcia krwiaka i zacięków moczowych na kroczu).

Specjalistyczna pomoc urologiczna w przypadkach ran pęcherza i cewki moczowej. Na specjalistycznym oddziale ChPSZR bazy szpitalnej armii, dokąd ranny przybywa po upływie kilku dni od czasu operacji wykonanej w DPM, ustala się przede wszystkim ściśle rozpoznanie rany i jej powikłań.



Rys. 84. Podstawka Jurkiewskiego dla rannych z uszkodzeniem pęcherza i cewki moczowej

Za pomocą zdjęcia rentgenowskiego wyjaśnia się, jaki jest stan kości miednicy i kości udowych i stawia się wskazania do uzupełniającego operacyjnego operowania rany kostnej, jeśli istnieją nie usunięte poprzednio wolne odłamki kości łonowych, kuliznowych i udowych.



Rys. 85. Schemat sieciowania pęcherza moczowego za pomocą pompy wodnej lub przyrządu Subbotina

W dalszym przebiegu ran pęcherza i cewki moczowej, wymagających leczenia specjalistycznego, niewa się do czynienia z posocznicą moczową (urosepsis), posocznicą i zatruciem ogólnym, których punktem wyjścia są zacięki moczowe i ropowice miednicy z ostrym i przewlekłym zapaleniem kości łonowych, kuliznowych i udowych, z ropnym zapaleniem stawu biodrowego, przetokami moczowymi, i zwężeniem dróg moczowych.

219

Powikłania rozwijają się w następstwie niewykonania w porę pierwotnego chirurgicznego opracowania rany, tj. odprowadzenia mocz u albo rany i obok rurki gumowej do tkanki okolicy moczowej i do cawu Retzi może się szczyżyć w przypadkach ran pęcherza i cewki moczowej ku górze (wzdłuż kanału łącznej miednicy aż do okolicy lędźwiowej oraz ku dółowi szczeliny powięziowych i mięśniowych pośladkowe, kroczowe i wzdłuż wchyl).

Nawet leczenie operacyjne, spowodujące się na przednich etapach moczowych w tkankę łącznej miednicy, kroczu i ud. Wskazywane te powikłania rozwijają się, zanim jeszcze ranny przybędzie na specjalny oddział urologiczny szpitala ewakuacyjnego.

W celu zapobieżenia rozwojowi opisanych powikłań należy w obrębie brzucha i jamy brzusznej odprowadzenia mocz u nadeć rannemu ułożenie na cewkę moczową, jak i z wypełnionych tkanką łączną przestrzeni między pęcherzem a czasie ewakuacji, jest jednak bezwzględnie konieczne. Można użyć gipsowych albo lóżecka do znieśienia przez założenie rannemu spod pod kątem 45° w stawach biodrowych.

W warunkach szpitalnych bardzo wygodnie jest posługiwać się w tym celu podstawką Junilewskiego, którą podkłada się pod klatkę piersiową, scy odprowadzającym przetoce pęcherzowej znajduje się wyściegłe, w którym można ustawić „kaczkę” lub inny zbiorniczek na mocz.

Skorozaciekci moczowe w tkankę łącznej miednicy zostały zlikwidowane, a przetoka moczowa kształtuje się tak, że mocz przesiąka zaciekać do tkanek, można ułożyć rannego na plecach z założonym drenażem syto-gicznym, w ostatnich latach jednak także na specjalnych oddziałach urologicznych poniekąd drenażu syfonomowego, ponieważ trudno przy nim uniknąć przesłaniania moczem opatrunku. Aby ranny nie był mokry, bar-pampy wodnej rozrzedzającej powietrze w naczyniu, do którego scieka mocz (rys. 83).

6. LECZENIE OPERACYJNE ZACIEKÓW MOCZOWYCH ORAZ ZAPALENIA KOSCI ŁONOWYCH

W przypadkach powikłań ropnych zapaleniem tkanek w okolicy kości miednicy i kroczu, najlepszy dostęp do tej trudnej do sekcjonowania okolicy uzyskuje się poprzez mięśnie przywodzące i zasłonowe. Cięcie prowadzi wzdłuż przysiadkowej, powięziowej uda w pobliżu miejsca przyczepu mięśni przywodzących. Mięśnie przywodzące rozwarstwiają się na typy i domy. Po rozwarstwieniu obu mięśni zasłonowych (zewnątrz i wewnątrz) dochodzi się do wnętrza miednicy męskiej, do przestrzeni przedpęch-

rzowej i wprowadza się tam rękę gumową. W ten sam sposób można usunąć strząskane kości łonowe i kulszowe w przypadkach zapalenia kości. Za pomocą przeciwołnowy poprzez mięśnie zasłonowe, ułożenie rannego na brzuchu, zastosowania drenażu ssącego w celu stałego opróżnienia pęcherza — w większości przypadków udaje się szybko zlikwidować powikłania powstające w następstwie ran pęcherza i cewki moczowej. Równocześnie należy stosować przeciwne syfonamielowe i ponętnie oraz przeciwnie regularnie pęcherz za pomocą drenu gumowego lub cewnika a demencie rzutoworem kwasu borsowego albo nadmanganianu potasu.

Po spadku ciepłoty, ustąpieniu zacieków moczowych i objawów septycznych można ewakuować rannych w pęcherz i cewkę moczową do urologicznego szpitala urologicznego, do którego zadani należy: leczenie przewlekłego zapalenia kości miednicy, zamknięcie przetok moczowych, walka ze zwichniętymi drog moczowych oraz przywrócenie prawidłowej czynności dróg wyprawiających mocz i narządów płciowych.

7. USZKODZENIA KOŚCI MIĘDNICY

Podział

Wg przyczyn uszkodzenia	Wg kształtu uszkodzenia	Wg umiejscowienia uszkodzenia	Wg uciążliwości uszkodzenia
Otwarte Posttraumatyczne: zadanie pociskiem, odłamkiem, odłamkiem (ślepe i na ugięcie) Zamknięte	Równokątne Ukośne Włochodła- młotowe	a) Talerza kości biodrowej b) Kości łonowych c) Kości kulszowych d) Pęcherza i cewki moczowej e) Kości krzyżowej f) Stawu krzyżobiodrowego g) Szejki łonowego h) Równie połączenia tych kości i) Złamania typu Malgaigne	a) Odsłonięte uszkodzenia kości miednicy bez uszkodzenia narządów miednicy lub ją- b) Uszkodzenia kości miednicy i narządów ją- c) Uszkodzenia kości miednicy i pęcherza moczowego d) Uszkodzenia kości miednicy i cewki moczowej e) Uszkodzenia kości miednicy i odbytnicy f) Uszkodzenia kości miednicy i trzonka naczynia miednicy g) Rozlane uszkodzenia ujemionych

Patologia. Uszkodzenia kości miednicy należą do najcięższych nie tylko dlatego, że najczęściej bywają skojarzone z uszkodzeniami narządów miednicy i jamy brzusznej, lecz także ze względu na swoje cechy rany kości gąbczastej, głębokie położenie uszkodzonych kości pokrytych grubą warstwą mięśni, obfitość łożysk tkanki łącznej, wskutek czego zakażenie szerzy się z rany na tkankę łączną miednicy i na jamę otrzewnową.

Rany kości gąbczastej miednicy odznaczają się tym, że matrycy ulegają nie tylko wolne odłamki kostne, oddzielone od okostnej, ale także

zarówno ruchome, jak nieruchome odcinki połączone z okostną. Wszystkie rany kości miednicy skrajone z uszkodzeniem jeli i układu moczowego bywają zazwyczaj poważnie zakażone. Nawet w przypadkach odosobnionych ran kości miednicy zakażenie rozwija się zawsze, jeżeli nie usunie się kości uszkodzonych w granicach zdrowych tkanek.

W przypadkach, w których nie wykonano w porę chirurgicznego opracowania rany albo nie dość dokładne usunięto odcinki kostne, wskutek głębokiego położenia odcinków ulegających obumartu rozwija się pod tkanki łącznej i wkrótce prowadzi do rozwoju posocznicy.

Nawet w tych rzadkich przypadkach, w których sprawa ropna pozostaje ograniczona, rozwija się długotrwałe i ciężko przebiegające zapalenie kości łonowych, krzyżowej lub biodrowych.

Uszkodzenie kości panewki stawu biodrowego lub głowy kości udowej prowadzi do powstania ropnego zapalenia stawu biodrowego.

Stale zaciekanie moczu i zraszanie nim odcinków kości łonowych prowadzi do ciężkiego zapalenia tych kości.

Przetoka kałowa, towarzysząca ranie kostnej kości krzyżowej lub stawu krzyżowo-biodrowego, sprzyja rozwojowi ciężkiego zakażenia, prowadzącego niekiedy do posocznicy.

Objawy i rozpoznawanie złamań postrzałowych miednicy. Należy przede wszystkim wyizolować przypadki uszkodzenia kości miednicy, skojarzone z ranami narządów jamy brzusznej, pęcherza moczowego, odbytnicy lub wielkich naczyń. Idy w ogólnym obrazie klinicznym na pierwszy plan występują objawy związane z uszkodzeniem tych narządów (por. odpowiedni rozdział). Rozpoznanie uszkodzenia kości miednicy opiera się najczęściej na umiejscowieniu wlotu i wylotu rany postrzałowej i na bolesności w okolicy złamania przy ucisku na kości biodrowe (grzeblen lub jego kolce), kości łonowe lub guz kulszowy jednej albo drugiej strony.

W przypadkach uszkodzenia kości panewki stawu biodrowego bolesność ruchy w stawie biodrowym i osiowe obciążenie kończyny (uderzenie w piętę wyprostowanej kończyny).

Złamanie kości łonowych i kulszowych rozpoznaje się także na podstawie guza i krwiaka na kroczu.

Złamanie w okolicy stawów krzyżowo-biodrowych można rozpoznać na podstawie bólów w miejscu złamania przy ucisku z obu stron na grzebienie kości biodrowych.

W celu ustalenia wskazań do zabiegu operacyjnego oraz wyboru sposobu postępowania operacyjnego, w czasie pierwotnego chirurgicznego opracowania rany ważne jest jednak ściśle ustalenie położenia i rozmiarów uszkodzeń, co można uzyskać tylko za pomocą zdjęcia rentgenowskiego miednicy.

Leczenie. Ze względu na szczególny przebieg złamań postrzałowych kości miednicy, które często wnikła ciężkie zapalenie kości, oraz ro-miednicy wskazane jest wczesne, dokładne pierwotne opracowanie chirurgiczne rany postrzałowej.

Mając na zdjęciu rentgenowskim dane co do rozmiarów uszkodzenia można z góry ustalić plan zabiegu operacyjnego, którego celem jest usunięcie uszkodzonych kości, ruchomych odcinków i złuszczonej okostnicy kości gąbczastej. Operacja (usunięcia kości) winna być przeprowadzona w granicach zdrowych tkanek, co bywa szczególnie trudne w przypadkach znacznego straszkania talerza kości biodrowej, panewki stawu biodrowego lub stawu krzyżowo-biodrowego. Niekiedy trzeba w tym celu zdecydować się na usunięcie całego talerza biodrowego, dokonywać wycięcia stawu biodrowego i usunięcia straszanych kości panewki z następnym leczeniem otwartym i drenowaniem głębokich przestrzeni łącznotkankowych miednicy.

Postrzałowe złamanie miednicy rzadko prowadzi do naruszenia całości pierścienia kostnego, jak to się często widuje w przypadkach złamań zamkniętych (podwójne złamanie Malgaigne'a), toteż zazwyczaj po chirurgicznym opracowaniu kości miednicy nie trzeba stosować unieruchomienia w opatrunku gipsowym.

Podwójne złamanie miednicy, a także złamanie postrzałowe stawu biodrowego i panewki po wycięciu stawu winny być bezwzględnie unieruchomione za pomocą dużego, okrężnego opatrunku gipsowego.

Zapalenia kości miednicy i ropowice miednicy powstałe w następstwie ran postrzałowych kości miednicy leczy się także za pomocą szerokiego rozcięcia i wycięcia uszkodzonego odcinka kości w granicach zdrowych tkanek. Zapalenie kości łonowych i kulszowych wygodnie jest operować przez mięśnie przywłające uda i otwór zasłonowy.

Jeżeli ranom kości miednicy towarzyszy uszkodzenie pęcherza moczowego lub odbytnicy, to naczelną zasadą postępowania powinno być wczesne odprawienie moczu przez przetokę nadłonową oraz kału przez anus praeternaturalis.

Zamknięte uszkodzenia miednicy powstają przy upadku, przysypianiu, przygnięciu i uderzeniach.

Najcięższe uszkodzenia powstają w przypadkach podwójnego złamania pierścienia kostnego miednicy oraz złamania kości łonowych, któremu towarzyszy pęknięcie pęcherza moczowego lub tylnej części cewki moczowej. Obok wstrząsu, który w tych ciężkich postaciach uszkodzeń zawsze występuje w przypadkach pęknięcia pęcherza i cewki moczowej, zjawiają się wszystkie powikłania, zależne od wycieknięcia moczu przez miejsce pęknięcia do tkanek łącznej miednicy, ud i kroczu z następnym wytworzeniem się ropowicy moczowych.

Leczenie niepowikłanych złamań miednicy sprowadza się na przednich etapach do unieruchomienia za pomocą ściśnięcia opaską pierścienia kostnego miednicy oraz do ułożenia rannego z kończynami dolnymi lekko zgitymi w stawach kolanowych (na zwilgu odzieży). Gdy tylko można, nakłada się okrężny opatrunek gipsowy, który jest niezbędny w przypadkach podwójnego złamania pierścienia kostnego.

W przypadkach uszkodzenia pęcherza i cewki moczowej konieczny jest wczesny zabieg operacyjny, podobnie jak w przypadkach ran postrzałowych, celem zabiegu jest odprawienie moczu i zapobieżenie zakażeniu moczowym.

8. RANY TKANEK MIĘKICH, NACZYŃ MIĘDNYCH I POŚLADKOW

Obecność mas mięsistych, wielkich naczyń i nerwów oraz sąsiadstwo odbytu sprawia, że rany tej okolicy są szczególnie niebezpieczne. Bardzo często powstają tu powikłania w postaci zakazona bezleńcowego i gnilnego.

Leczenie chirurgiczne tych ran polega na możliwie wczesnym, pierchylkow rany, wyłączeniem silczonych i znieczdżonych tkanek oraz usunięciem ciał obcych.

Szczególnie rozległe należy wycinać znieczdżone mięśnie pośladow i usuwać ciała obce w przypadkach ślicych ran odłamkowych, które nie rzadko wiążą zakazanie bezleńcowania.

W przypadkach ran okolicy pośladow niebezpieczne jest użycie przeciw-rów sulfonylmidowych oraz zastosowanie zapobiegawcze surowicy przeciw-zagrzewkowej i przeciwleżkowej.

W przypadkach ran okolicy pośladow dość często zdarzają się uszkodzenia tkanki pośladow. Uszkodzenia te nie zawsze bywają w porę kowne. W przypadkach uszkodzenia tkanki pośladow powstaje w postaci nadlego krwawienia lub zropienia. Nawet ranom (zadaniom) pośladow mogą towarzyszyć uszkodzenia tkanki pośladow. Toteż w obecności w tej okolicy ran, głębokiego nacięcia lub guza za-palnego należy zawsze pamiętać o możliwości istnienia krwawiającego lub tkanki.

Sposobowo niezaradkie są przypadki, gdy chirurg nacinał tkanki lub zropniały krwawiający okolicy pośladow, biorąc go za ropień lub tkankę. Czasami znowu zropienie rany albo wzrost ciśnienia w jamie jeśli pomoc operacyjna opóźni się.

W celu zatamowania krwawienia z tkanki pośladowych trzeba dogłębnie wyłanionować ranę okolicy pośladow oraz podwiązać a, hypogastria z cięcia pozostawionego w okolicy pachwinowej według Pro-sładowych ustaje. Niekiedy jednak trawa nadal krwawienie z tkanki pośladowych. W tych przypadkach dodatkowo podwiązuje się naczynia krwawiące w ranie.

Podwiązanie tkanki pośladowych w ranie bez podwiązania a, hypogastria zazwyczaj nie udaje się, ponieważ uchwyconie w ranie krótkiego pnia krwawiącego naczynia jest bardzo trudne.

9. RANY CZŁONKA, JĄDER I MOSZNY

Rany członka bez uszkodzenia cewki moczowej leczą się zachowawczo. Ranom jąder często towarzyszą objawy wstrząsu. W przypadkach roz-wielkich krwawików. W następstwie krwawików moszny powstaje często zropienie ich i ropowice.

* Jak również penicyliny (przy. ref.).

224

Leczenie ran jąder i moszny winno być w miarę możliwości zachowaw-

cze. Po wycięciu zanieczyszczonych i uszkodzonych strząpków skóry i tkan-ki podskórnej, pozostawia się ranę otwartą. Jeżeli wypadły jądra, należy je odpowiedzieć na miejsce po przemyciu rozwiorem odzyskującym oraz kryć je zdrową skórą moszny i umocować szwami, aby uniknąć powtó-rnego wypadnięcia. W przypadkach rozległych ran szarpanych mosny do-puszczalne jest użycie kierunkowych szwów z drutu i płytek po oświetleniu brzożów rany oraz wycięciu znieczdżonych i zanieczyszczonych tkanek.

Rany posypuje się obficie proszkiem sulfonylmidowym (streptocidem). Do usunięcia jądra należy przystępować jedynie w przypadkach zu-pehnego jego znieczdżenia z przerwaniem odżywiających go naczyń.

Chirurgicznego opracowania ran członka i jąder dokonuje się na DPM w drugiej kolejności (jeśli istnieje wskazania do doroznego zabiegu) albo na następnym etapie (w ChPSR). Wstrzyknięcie morfiny i inne za-biegi przeciwbólowe stosuje się na DPM zależnie od wskazań.

W przypadkach krwawia moszny wskazane jest otwarcie i opróżnienie go za pomocą dwóch nacięć podłużnych, równoległych do siebie, po czym nakłada się materiał opatrunkowy, na to suspensorium i umocowuje się mosznę możliwie wysoko.

Po oddzieleniu tkanek martwych należy w przypadkach ran członka i moszny możliwie wczesnie nakładać szwy, aby zapobiec bliznowate-mu zniekształceniu członka. Ze względu na wielką plastyczność tkanek moszny i członka można, nie czekając na całkowite oddzielenie tkanek martwych, wyciąć je i nałożyć szwy podtrzymujące. Uszkodzenia i uby-tki cewki moczowej leczą się zabiegami plastycznymi po uprzednim odpo-wiedzeniu moczu przez przetokę nadłonową.

10. LECZENIE ETAPOWE USZKODZEŃ MIĘDNYCH I JEJ NARZĄDÓW

Na przednich etapach (w rejonie kompanii, na BPM) rannym nakłada się opatrunki i zapobiega się wstrząsowi przez ogrzanie, ostryżny transport oraz podanie alkoholu i morfiny.

Na PPM może powstać potrzeba wypuszczenia moczu, jeśli występu-je bolesne parcie na moc; można to uczynić za pomocą cewnikowania pę-chera moczowego miękkim cewnikiem (w przypadkach ran pęcherza mo-czowego) i nakładca pęcherza moczowego (w przypadkach ran cewki mo-czowej).

Nakładca pęcherza moczowego (rys. 86) dokonuje się igłą długości 8—10 cm. Młoteczek wkłada igły — na szerokość jednego palca ponad spo-jeniem łonowym, ściśle w linii środkowej. Głębokość wkładca 4—5 cm.

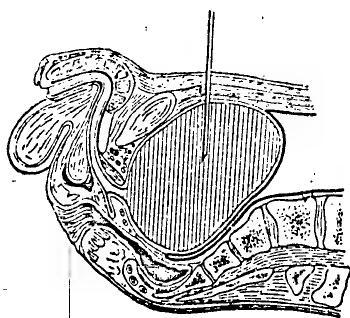
W wszystkich przypadkach ran pęcherza moczowego i miednicy obwiązują na PPM wstrzyknięcie surowicy przeciwleżkowej oraz morfiny.

Na DPM po dokonaniu segregacji chirurgicznej udziela się pomocy operacyjnej w zależności od wskazań życiowych, a więc — dokonuje się otwarcia jamy otrzewnowej, nałożenia odbytu szlucznego i przetoki mo-czowej (sectio alta), chirurgicznego opracowania ran, wstrzykuje się sro-wię przeciwbólową i przelacza krew. Rannych z niepowikłanymi złamaniami miednicy ewakuuje się na następny etap po wprowadzeniu

Chirurgia Wojskowa — 15

225

ich ze stanu wstrząsu. W przypadkach ran miednicy powikłanych ranami jeft niezbędne jest zatrzymywanie rannych na oddziale szpitalnym (hospitalizacja). Podobnie jak w przypadkach ran drążących brzucha. W przy-



Rys. 88. „Włoskowie” nakłucie pęcherza moczowego

padkach odosobnionych pozaotrzewnowych ran pęcherza moczowego lub cewki moczowej po zabiegu operacyjnym i krótkotrwalej hospitalizacji (w ciągu 1 — 2 dni), niezbędnej do wyprowadzenia rannego ze stanu wstrząsu i uregulowania odpływu moczu, rannych ewakuuje się albo do szpitala sanitarnym bezpośrednio do oddziału urologicznego Bazy Szpitalnej Armii (BSZA) lub Bazy Szpitalnej Frontu (BSZF), albo zwykłym transportem sanitarnym poprzez pośrednie etapy. W ostatnim wypadku należy w ChPSZR nałożyć opatunek gipsowy i ewakuować rannych w ułożeniu na brzuchu, aby zapobiec powstawaniu zatorów moczowych.

ROZDZIAŁ XVI USZKODZENIA KOŃCZYN

1. PODZIAŁ

Wszystkie uszkodzenia kończyn spotykane na wojnie można podzielić na otwarte i zamknięte; a otwarte — na postrzałowe i niepostrzałowe.

Najcięższe są rany postrzałowe, które można z kolei podzielić na rany tkanek miękkich, rany ze złamaniami kości długich, rany stawów oraz rany kości ręki i stopy.

Wszystkim tym ranom mogą towarzyszyć uszkodzenia naczyń, nerwów i ścięgien.

Patologia ran postrzałowych kończyn, ogólne zasady pierwotnego chirurgicznego opracowania ran i ich powikłania wyłożone zostały w odpowiednich rozdziałach części ogólnej.

2. OGÓLNE ZASADY LECZENIA ZŁAMAŃ POSTRZĄLOWYCH KOŚCI KOŃCZYN NA ETAPACH EWAKUACJI

1. Jak najwcześniejsze udzielenie pierwszej pomocy, wyniesienie z pola walki i unieruchomienie transportowe. Jedynie wcześnie wykonanie tych zadań umożliwia zapobieżenie zakażeniu i skuteczną walkę z powikłaniami. Unieruchomienie transportowe za pomocą szyn standardowych należy stosować bezwzględnie, począwszy od BPM. Przy tym powinny być unieruchomione dwa stawy sąsiadujące z miejscem uszkodzenia. Podczas nakładania szyn transportowych należy w miarę możliwości nadać odłomom kostnym właściwe ustawienie.

2. Zapobieganie wstrząsowi i walka z nim. Ostryż, ogrzanie za pomocą grzałek, gorące napoje, wstrzykiwanie morfiny, znieczulenie okrzętno kończyny, przetaczanie krwi i płynów przeciw-wstrząsowych należy szeroko stosować u rannych ze złamaniami kości kończyn na wszystkich przednich etapach.

3. Jak najwcześniejsze i najdokładniejsze pierwotne chirurgiczne opracowanie rany (w celu zapobieżenia zakażeniu bezulenowami, posocznicy i zapaleniu kości) oraz zbliżenie pomocy specjalizowanej do punktów medycznych dywizji.

Pierwotne chirurgiczne opracowanie ran postrzałowych kości należy wykonywać bryłą pod uwagę strefy uszkodzenia postrzałowej kości (str. 37) i odcinających tkanek miękkich oraz nie wszystkie zmiażdżone i oderwane części mięśni oraz odłamki kostne i które musiałby ulec martwicy i stać się podłożem rozwoju zakażenia. Większych odłamków kostnych, połączonych z okostną i tkankami miękkimi, nie usuwa się. Ostro zakończone występy kostne pozostawiają okostnej winny być także obcięte.

Ciała obce należy w miarę możliwości usunąć, ponieważ są one zazwyczaj siedliskiem drobnoustrojów chorobotwórczych.

Należy opróżnić krwiaki, zatamować krwawienie i zapewnić samopoczucie (lub tylny) albo przez otwór boczny, których stałe rozwarcie należy osiągnąć przyszywając głębokie mięśnie do powłoki powierzchownej. Nie powinno być w ranie żadnych tamponów ani szkiełków (drewno), ponieważ spryskają one rozwójowi zakażenia. Po opracowaniu chirurgicznym ran na winna być zupełnie równa, czysta, bez krwawienia, ciąż obcych i odłamków kostnych. Po chirurgicznym opracowaniu złamań postrzałowych kości należy stosować środki bakteriostatyczne — penicylinę i sulfonamidy.

Pierwotne chirurgiczne opracowanie ran winno się kończyć nastawieniem odłamków kości i przez otwór polozny na powierzchni dolnej (lub tylnej) albo przez otwór boczny, których stałe rozwarcie należy osiągnąć przyszywając głębokie mięśnie do powłoki powierzchownej. Nie powinno być w ranie żadnych tamponów ani szkiełków (drewno), ponieważ spryskają one rozwójowi zakażenia. Po opracowaniu chirurgicznym ran na winna być zupełnie równa, czysta, bez krwawienia, ciąż obcych i odłamków kostnych. Po chirurgicznym opracowaniu złamań postrzałowych kości należy stosować środki bakteriostatyczne — penicylinę i sulfonamidy.

Z podanego zestawienia niezbędnych czynności wchodzących w zakres pierwotnego chirurgicznego opracowania złamań postrzałowych wiążących, że ich całkowite wykonanie jest możliwe dopiero w warunkach specjalistycznego ChPSZR. Pierwotne chirurgiczne opracowanie rany wykośnięcia ciała obcych oraz odłamków kostnych włączonych do tkanek miękkich jest tylko pomocniczym zabiegiem. W większości przypadków po pierwotnym chirurgicznym opracowaniu złamań postrzałowych kości wykonanie uzupełniające chirurgiczne opracowanie w szpitalu specjalistycznym po uzyskaniu zdjęcia rentgenowskiego.

Zatrzymanie w MSB rannych ze złamaniami uda prowadzi do niepotrzebnej straty czasu i przedłużenia terminu udzielenia im pomocy specjalistycznej, jest więc dopuszczalne tylko w tych przypadkach, w których na podstawie skarg i objawów przedmiotowych można podejrzewać istnienie zakażenia bezleńowcami. Pierwotne chirurgiczne opracowanie złamań postrzałowych uda należy wykonywać w DPM, które w przypadku złamań, w których ze względu na sytuację operacyjną lub sanitarno-taktyczną nie można dostarczyć ranego do specjalistycznego szpitala kostnowożowego w ciągu pierwszej doby po zranieniu.

Wszyscy pozostali ranni ze złamaniami postrzałowymi uda powinni być po obejrzeniu przez lekarza w sali segregacyjnej skierowani natychmiast do specjalistycznego kostnowożowego ChPSZR.

4. Jeżeli zjawiała się bole w obrębie rany, wysoka ciepota, dręczenie, utrata łaknienia, przyspieszenie opadania krwinek i leukocytoza, niezbęd-

228

no jest wykonanie wtórnego zabiegu na ranie z uzupełnianiem wycieków tkanek martwiczych, otwarciem zalegających ropnych i usunięciem ciała obcych, które podtrzymują zakażenie i ropienie.

W przypadkach, w których istnieją wyżej podane objawy, nie należy polecać większych nadziei ani w siłach obronnych ustroju, mających samostanie zwalczyć zakażenie, ani w uniemożliwieniu opatrunkiem gipsowym, ani w szulonamiach lub penicylinie, które działają skutecznie tylko obok właściwego zabiegu chirurgicznego. Bez zabiegu chirurgicznego nie mogą one i nie powinny służyć jako panaceum.

5. W tych przypadkach, w których mimo powtórnego sprawdzenia rany i naciska zalegających ropnych zakażeń posuwa się i zachodzi potrzeba częstych dalszych nacięć, wskazane jest leczenie za pomocą wycięcia szkieletowego, który zapewnia uniemożliwienie i prawidłowe ustawienie odłamków, a zarazem umożliwia leczenie miejscowe w pełnym zakresie.

Wycięcie szkieletowe należy stosować, gdy istnieją właściwe wskazania, w szpitalach ewakuacyjnych armii i frontu. Leczenie złamań postrzałowych za pomocą szkieletowego wycięcia powinno trwać w tych szpitalach dopiero, dopóki nie uda się uzyskać prawidłowego ustawienia odłamków kostnych i zahamowania rozwoju zakażenia, co dzieje w parze ze spadkiem ciepłoty i osłabieniem miejscowych objawów zapalnych. Okres ten w większości przypadków trwa nie dłużej niż 2 — 3 tygodnie, po czym zabiega się ranemu szpitalu opatrunkiem gipsowym, w miarę możliwości z utrzymaniem do chodzenia, i ewakuuje się ranego w celu ostatecznego leczenia do szpitala położonego w strefie frontu lub w głębi kraju.

6. Określone opatrunki gipsowe w przypadkach złamań postrzałowych powinni nakładać specjalnie wyszkoleni technicy gipsowi na stopach ortopedycznych z wyłączeniem mechanicznym. Należy używać gipsu wysokiej jakości.

7. Na wszystkich etapach począwszy od specjalistycznego kostnowożowego ChPSZR armii należy wykonywać w ranach ze złamaniami postrzałowymi kontrolnie zdjęcia rentgenowskie w celu sprawdzenia ustawienia odłamów kostnych, tworzenia się blizny kostnej i początku zrostu.

8. W leczeniu złamań postrzałowych kości kończyn w szpitalach ewakuacyjnych należy stosować w dużym zakresie fizykoterapię i gimnastykę leczniczą, które znacznie przyspieszają ustąpienie spraw zapalnych i zrost kostny, a także znacząco poprawiają czynnościowe wyniki leczenia.

3. USZKODZENIA KOŃCZYN GÓRNYCH

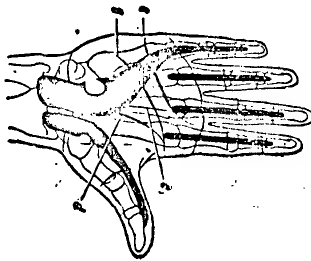
a) Rany tkanek miękkich kończyn górnych (mięśni, powięzi i ścięgien) Patologia. Rozległe rany mięśni mogą wkręcać zakażenia (zwłaszcza bezleńowcami), a w późniejszym okresie — powstają z nich mocnych blizn, zrostów i przykurczów, które prowadzą do upośledzenia czynności kończyn.

Rany powięzi i ścięgien, pociągają za sobą niebezpieczeństwo szerzenia się zakażenia w przestrzeni podpowierzchniowej i powstawania głębokich ropowic.

W razie uszkodzenia naczyń krwionośnego i nagromadzenia się krwi pod powłoką może powstać upośledzenie krążenia i oddziaływanie grupy

mięśniowej, co prowadzi do martwicy z niedokrwienia i do przykurczu.

Rany ścięgien zdarzają się szczególnie często w przypadkach ran przedramienia, ręki i palców. Oprócz bezpośredniego uszkodzenia w chwili zranienia ścięgna ulegają zakażeniu, szerzącemu się w ranie, nosciowych i przykurczów. Schemat rozmieszczenia pochewek ścięgien ręki przedstawiony jest na rys. 87.



Rys 87. Rozmieszczenie pochewek ścięgien ręki i palców

W przypadkach rozległych zranień powierzchownych należy dążyć do nałożenia szwu włóknistego lub do plastycznego pokrycia ubytku. Jeżeli istnieje blizna mięśniowa lub skóra, upośledzająca czynność kończyny, należy je usunąć operacyjnie i zastosować szew warstwowy lub plastykę tkanek miękkich.

b) Złamania postrzałowe obojczyka i łopatki

Złamania postrzałowe obojczyka, spotyka się stosunkowo rzadko, przy tym często łączą się one z ranami naczyń i nerwów spłotu barkowego, ranami płuca, kręgosłupa i rdzenia.

Rozpoznanie złamania stawia się na podstawie obecności rany w okolicy obojczyka, nieprawidłowej ruchomości obojczyka, dobranej wyznaczonego przez skórę, oraz silnych bólów przy ucisku na obojczyk wzdłuż jego osi.

Osobno uszkodzenie obojczyka nie przedstawia niebezpieczeństwa dla życia ani dla czynności kończyny. W przypadkach wieloodłamkowych złamania obojczyka możliwy jest ucisk na spłot barkowy wywołany przez przesunięte odłamki i związane z tym zaburzenia czuciowe

W celu uniknięcia szerzenia się zakażenia oraz gromadzenia się krwi w przestrzeniach podpowierzniowych należy w czasie pierwotnego chirurgicznego opracowania rany otworzyć głębokie kieszonki (zaczepki), co zapobiega rozwojowi martwicy (zaczepki), co lokwienia. Krwawienie trzeba zatamować za pomocą podwiązania nacynia w ranie.

W przypadkach ran postrzałowych ścięgien nie stosuje się szwu pierwotnego. W celu zapobieżenia powstawaniu blizn skórnych i mięśniowych, zrosniętych z głębokimi leżącymi tkanekami, należy możliwie wcześniej stosować czynne metody zanknięcia rany (ściągnięcie rany przylepcem, opalonego i plastyka skóry), a oprócz tego stosować systematycznie masaż, fizykoterapię gimnastykę leczniczą.

W przypadkach ran postrzałowych ścięgien nie stosuje się szwu pierwotnego. W celu zapobieżenia powstawaniu blizn skórnych i mięśniowych, zrosniętych z głębokimi leżącymi tkanekami, należy możliwie wcześniej stosować czynne metody zanknięcia rany (ściągnięcie rany przylepcem, opalonego i plastyka skóry), a oprócz tego stosować systematycznie masaż, fizykoterapię gimnastykę leczniczą.

i ruchowe. Uszkodzenia obojczyka w pobliżu końca barkowego mogą prowadzić w przyszłości do ograniczenia ruchów w stawie barkowym.

Leżenie rozpoczyna się od nałożenia opatrunku osobistego i zawiązania ręki na chustce trójkątnej lub nałożenia opatrunku Desault. Podczas pierwotnego chirurgicznego opracowania rany należy się starać tylko o stworzenie dobrego odpływu wydzieliny. Odłamki obojczyka, związane z okostną, należy w miarę możliwości nastawić i pozostawić na miejscu. W warunkach szpitalnych najwłaściwsze jest leczenie w opatrunku gipsowym z odwiezieniem kończyny albo na szynie odwodzącej.

Złamania postrzałowe łopatki spotyka się w postaci odosobnionej (w przypadkach styżnych ran pleców) albo w postaci złamań „dziurkowatych”, skojarzonych zazwyczaj z ranami klatki piersiowej i płuca. Najczęściej zdarzają się wieloodłamkowe złamania łopatki z oderwaniem lub strąkaniem acromion, processus coracoideus, spina scapulae.

Leżenie. Z początku stosuje się unieruchomienie kończyny górnej za pomocą chustki trójkątnej albo za pomocą przytwierdzenia kończyny do klatki piersiowej opatrunkiem typu Desault.

W szpitalach ewakuacyjnych armii i frontu należy stosować w przypadkach ran łopatki szynę odwodzącą albo odwodzący opatrunek gipsowy, aby uniknąć powstania przykurczów lub zesztywnienia w niedogodnym czynnościowo ustawieniu kończyny.

Jeżeli kanał postępowy jest wąski, a rany małe, stosuje się leczenie zachowawcze bez pierwotnego chirurgicznego opracowania rany. W przypadkach wieloodłamkowych złamań łopatki z dużą raną szarpną należy rozciąć knał postępowy, usunąć wolne odłamki kostne i wyciąć zniekształcone tkanki. W późniejszym okresie ropienie i tworzenie się martwaków łopatki wymaga nacięcia zaciełów ropnych, usunięcia martwaków, a niekiedy podkosztowego wycięcia łopatki.

Brzeży ran okolicy łopatki, rozciętych w czasie pierwotnego opracowania chirurgicznego, należy po oczyszczeniu rany z tkanek martwiczych dociągnąć przylepcem, szwem pierwotnym odroczonym lub szwem włóknistym. Rozległe, nie zasyte, bliznowaciejące rany w okolicy łopatki prowadzą do powstawania blizn ulegających ciągłym owrożdżeniom, przeszkadzającym w noszeniu unieruchamiania i opatrządzenia. Tęgo rodzaju blizny należy wycinać z nałożeniem szwu włóknistego w granicach zdrowych tkanek miękkich.

Ze względu na możliwość powstania przykurczów w przypadkach ran wyrostka barkowego lub barkowego końca obojczyka należy wcześniej stosować fizykoterapię i gimnastykę leczniczą.

c) Złamania postrzałowe kości ramiennej

Patologia. Rany w okolicy trzonu mają postać złamań wieloodłamkowych, niekiedy motylkowatych, z uszkodzeniem kości na przetrzeźni 8 — 10 cm. Dziurkowate i rowkowe rany kości ramiennej

są niezwykle rzadkie. Nawet ranom okolicy nasad łowirzyszy rozległe strzaskanie kości z wielką liczbą odłamków, zwłaszcza w przypadkach ran zadanych odłamkami pocisków lub pociskami wybuchowymi.

Uszkodzenia towarzyszące. Nerv promieniowy ulega uszkodzeniu w 15% przypadków. Nierzadkie są również uszkodzenia innych nerwów (15%) i tętnicy ramiennej (18,2%).

Ciężkie powikłania zależą od współistniejących ran kłaki pierświowej i jamy brzusznej oraz od uszkodzenia tętnicy ramiennej pierwotnej i wtórnej, które mogą wywołać objawy śmiertelnej niedokrwistości i doprowadzić do obumarcia kończyny lub do zgrzeli gazowej. Zgrzeł gazowa może się rozwinąć także bez uszkodzenia tętnicy w przypadkach rozległego zmiążdżenia kości i tkanek miękkich.

Dołączenie się zakażenia ropnego prowadzi nierzadko do rozwoju ropowicy, ropni i zapalenia kości.

Złamanie postrzałowe kości ramiennej rozpoznaje się na podstawie umiejscowienia ran, nieprawidłowej ruchomości kończyny w okolicy złamania, niemożności uniesienia kończyny i bolesności w czasie ucisku wzdłuż osi.

Rozpoznanie współistniejących uszkodzeń nerwów i naczyń jest na kończynie górnej bardzo łatwe i dostępne każdemu lekarzowi. Należy wstrzymać obecność tętna na tętnicy promieniowej, ustawienie ręki, możliwość ruchów i znieczulenie czucia w obrębie gałęzi nerwu promieniowego, pośrodkowego i łokciowego.

Leczenie. W korpacji lub na polu walki nakłada się opatrunek osobisty, na BPM lub PPM dokonuje się podłożnego (transportowego) unieruchomienia kończyny szyną Kramera i zawieszoną kończyną na chustce trójkątnej.

Zasady unieruchamiania transportowego szyną Kramera. Szyna winna przebiegać wzdłuż całej kończyny od głowy po stronie zdrowej, wzdłuż stawu barkowego i pleców do stawu barkowego po stronie zdrowej.

Przygotowuje się z góry szynę metrowej długości, owija się ją wata i opaską. Do jednego z końców szyny przywiązuje się (w kątach) dwie taśmy z gazy po 75 cm długości.

Sanitariusz wygina szynę na sobie. W odległości równej długości przedramienia rannego zgina się szynę pod kątem prostym. Sanitariusz dopasowuje do tego kąta swój łokieć (prawej albo lewej ręki, zależnie od ręki od strony pleców znajduje się uszkodzenie u rannego), chwytając drugą szynę się łokciem o siódł sanitariusza wykonuje boczne ruchy plecami, nie przestając przytrzymywać wolnego końca szyny w okolicy stawu barkowego. Powstaje wygięcie szyny, odpowiadające ściśle wygięciu ramienia i pleców.

Szynę zakłada się na uszkodzone ramię rannego. Ramię unosi się ku przodowi do 30°, w dole pachowym po stronie chorej umieszcza się kłębek

waty, a koniec taśmki idące od wolnego końca szyny przywiązuje się do jej drugiego końca na przedramieniu, omijając zdrowe ramię od przodu i tyłu.

W ten sposób przedramię swoim ciężarem przyścisła szynę do pleców i nie pozwala na przesunięcie ku górze ani odstawienie od pleców górnego końca szyny. Dodatkowo unocowuje się szynę obwiązaniami opaski do kończyny i łudowa (rys. 89).

W przypadkach złamania kości ramiennej wystarcza unieruchomienie staw barkowy, łokciowy i nadgarstkowy.

W celu unieruchomienia także i ręki w przypadkach złamania kości ramiennej należy dołączyć do szyny Kramera o długości 1 m kawałek kartonu lub szyny z dyktu.

Rędy w unieruchamianiu ramienia szyną Kramera. 1. Szyna obejmuje całą rękę i palec, wskutek czego górny koniec szyny sięga tylko do łopatkii po stronie chorej, a po krótkim czasie odsuwa się od pleców i opiera się o ucho albo o szyję. Przy takim ułożeniu szyny nie uzyskuje się unieruchomienia w stawie barkowym i rany musi bez przerwy zdrową ręką podtrzymywać kończynę. Najpewniejszy sposób unieruchomienia stawu barkowego polega na doprowadzeniu szyny przez całe plecy do stawu barkowego po stronie zdrowej i przywiązaniu końca szyny dwiema taśmami do jej drugiego końca. 2. Brak wygięcia szyny, nasładowanych prawidłowe zarysy ramienia, stawu barkowego i pleców, uniemożliwia należyte i trwałe dostosowanie szyny do uszkodzonej kończyny.

Pierwotne chirurgiczne opracowanie rany wykonuje się w przypadkach złamań postrzałowych kości ramiennej wzdłuż ogólnych zasad, z usunięciem wszystkich części mięśni niedolnych do życia oraz odłamków kości pozabawionych związku z okostną i z tkankami miękkimi. Należy ostrzec chirurgów przed dążeniem do usunięcia za wszelką cenę wszystkich odłamków, nawet związanych z nieuszkodzonymi tkankami miękkimi. Prowadzi to często w następstwie do powstawania nieznoszących złamań i stawów rzekomych.

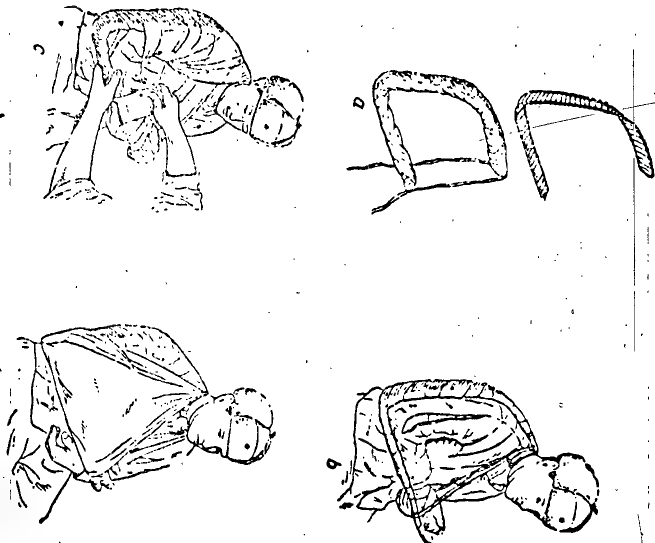
Wieloodłamkowe motylkowate złamania kości ramiennej w przypadkach ran zadanych kulą goją się nierzadko szybko i gładko z weglgnięciem wszystkich odłamków w bliźnię kostną.

Po pierwotnym chirurgicznym opracowaniu złamań postrzałowych kości ramiennej, które wykonuje się zazwyczaj na BPM, stosuje się unieruchomienie podłożne szyną Kramera lub podłużnikiem gipsowym (longietą) sięgającym od podstawy pałców do stawu barkowego po stronie zdrowej.

Unieruchomienie lecznicze w przypadkach złamań postrzałowych kości ramiennej stosuje się w specjalistycznym szpitalu armii albo (jeżeli jest możliwość szybkiej ewakuacji) w przednim szpitalnym szpitalu frontu po dokonaniu sprawdzenia rentgenologicznego i — jeśli istnieją wskazania — po dodatkowym opracowaniu chirurgicznym, mającym na celu usunięcie ciał obcych, odłamków albo otwarcie zbiorników rop.

Unieruchomienie lecznicze w przypadkach złamań postrzałowych kości ramiennej uzyskuje się za pomocą szyny odwodzącej albo opatrunku gipsowego na klatkę piersiową i kończynę górną w ułożeniu ramienia w odwrocie.

Ze względu na to, że w przypadkach złamań postrzałowych kości ramiennej z powodu równoczesnego uszkodzenia długich mięśni skrócenia prawie nie bywa, wystarcza w celu utrzymania odłamków kości ramienia (jeżeli zakłada się odwodzący opatrunek gipsowy) albo niewielki wyciąg za pomocą pasm przylepca.



Rys. 83. Unieruchomienie podręczne w przypadkach uszkodzeń kości ramiennej, stawu barkowego i stawu łokciowego

a — przygotowanie szyny; b — nałożenie szyny; c — umocowywanie opaski; d — unieruchomienie kości ramiennej; — wygląd końcowy

Gdy się nakłada szelony opatrunek gipsowy w ułożeniu kończyny w odwiedzeniu, niezbędne jest sprawdzenie rentgenologiczne po nałożeniu złamania albo nałożenie i założenie opatrunku gipsowego pod kontrolą ekranu rentgenowskiego.

234

Ramię ustala się w pośrodku ustawieniu fizjologicznym, dogodnym czynnościowo, w odwiedzeniu od 35° do 60° (zależnie od wysokości złamania) i uniesieniu ku przodowi do 30 — 35°. Kończynę należy zginać w stawie łokciowym pod kątem 90° i ustalić w ustawieniu pośrodku między nawróceniem a odwróceniem; dłoń winna być zwrócona do brzochni. Palec powiniemy zachować swobodę ruchów. Jeżeli równocześnie porażony jest nerw, należy nadać palcom ustawienie zapobiegające powstawaniu przykurczów.

Jeżeli przebieg jest gładki, pierwotny włókniasty zrost w miejscu złamania wytworzą się już w ciągu 5 — 6 tygodni; w tym okresie można już rozpoczynać ruchy bierne i umiarkowane ruchy czynne. Pozostawienie w ranie odłamków kości, związanych z okostną, sprzyja szybszemu wytworzeniu się blizny kostnej.

Do upływie 6 tygodni, jeżeli w obrębie złamania istnieją zrosty włókniasty, odcina się górno-przednią ścianę opatrunku do wysokości stawu barkowego i przysięga się do leczenia mieszeniem (masażem), do ruchów biernych, a potem także czynnych w stawie łokciowym i barkowym. Kończyna do czasu wytworzenia się blizny kostnej leży w dolnej rynnie opatrunku odwodzącego.

Zdjąć kończynę z szyny odwodzącej można wówczas, gdy ranny umie samodzielnie unieść i utrzymać ramię powyżej poziomu nadanego mu przez szynę.

W przypadkach długo nie gojących się złamań, gdy ranny umie nasad lub trzonu kości ramiennej, podrzynamywych przez ciało obce albo przez zapalenie kości, wskazany jest zabieg operacyjny — usunięcie ciała obcego, usunięcie martwaków lub wycięcie kości.

Staw rękomy powstaje w przypadkach złamań postrzałowych kości ramiennej w następstwie zbyt rozległego usunięcia odłamków kostnych podczas pierwotnego opróżnienia chirurgicznego, nieodwrotnego nastawienia odłamków lub dostania się tkanek miękkich między odłamki kostne (interpozycja). Leczenie stawów rękomych winno być operacyjne: szew kostny albo plastyka kości.

Błędy w leczeniu złamań kości ramiennej: 1) długotrwałe leczenie za pomocą szyny podręcznej w ułożeniu kończyny w odwiedzeniu; 2) niewłaściwe ustawienie odłamków; 3) zbyt wczesne zdjęcie odwodzącego opatrunku gipsowego, gdy ranny nie może jeszcze samodzielnie utrzymywać kończyny; 4) zbyt późne rozpoczęcie ruchów w stawie łokciowym i barkowym; 5) noszenie ręki po zdjęciu szyny pod kosań, bez wkładania rękawa, co prowadzi do ograniczenia ruchomości w stawie barkowym.

Należy sprawdzać ustawienie odłamków i tworzenie się blizny kostnej za pomocą zdjęć rentgenowskich zarówno na początku, jak i w czasie leczenia.

d) Złamania postrzałowe kości przedramienia

Patologia. Złamania kości przedramienia bywają najczęściej wieloodłamkowe, ze strąkaniem kości na przestrzeni 6 — 8 cm. W przypadkach złamań jednej kości zazwyczaj nie bywa przemieszczenia odłamków na długość, natomiast możliwe jest przemieszczenie zależne od podciągania przez mięśnie nawracające i odwracające.

235

W przypadkach złamań obu kości możliwe są przemieszczenia na dłu-
gość (nieznaczne), przemieszczenia pod kątem oraz skrzyżowania kości
promieniowej i łokciowej wskutek pociągania przez mięśnie nawracające
kości w czasie leczenia oraz ubytki między odłamami kości prowadzą do
powstania stawów rzekomych.

Skrzyżowanie obu kości prowadzi do zrośnięcia się ich w miejscu zia-
mania lub do upośledzenia nawracania i odwracania.
Powikłanie ran kostnych zakażeniem prowadzi do opóźnionego zra-
wania się, do powstawania martwaków, ropowic, ograniczenia ruchów
w sąsiednich stawach, a także do powstawania blizn i przykurczów.

Rozpoznanie złamania postrzałowego jednej lub obu kości przedra-
żenia nie przedstawia żadnej trudności. Szczególnie ważne jest ustale-
nie stopnia i rodzaju przemieszczenia odłamów, co jest możliwe tylko przy
sporządzeniu zdjęcia rentgenowskiego.

Leczenie. Pierwszą pomoc przedlekarską i lekarską polega za-
wyczaj na założeniu opatrunku osobistego, unieruchomieniu za pomocą
kątniej.

Unieruchomienie transportowe w przypadkach złamań kości przedra-
żenia w górnej i środkowej części polega na założeniu szyny obejmującej
także ramię do górnej trzeciej części, staw łokciowy i rękę do stawów
środkowo-palcowych. Kończyna winna być zgięta pod kątem prostym
w stawie łokciowym, a ręka ustalona w ułożeniu lekkiego zgięcia grzbie-
townego i ustawieniu pośrednim między nawróceniem a odwróceniem,
zwrocona dłoń do brzucha (rys. 89).

Należy uważać, aby kciuk był ustalony nie w tej samej płaszczyźnie
co ręka, a w przeciwstawieniu, tj. oddzielony walkiem od ręki. Takie uło-
żenie najbardziej odpowiada chwytym własnościom ręki i jest dogodne
czynnościowo w przypadkach złamań kości przedramienia.

Palce winny być wolne, aby już od pierwszych dni można było wy-
konywać nimi ruchy bierne i czynne.

Do unieruchomienia transportowego kości przedramienia nadają się
szyny Kramera, drewniane, kartonowe i siatkowe. Najlepiej unieruchomi-
nie złamanych kości przedramienia uzyskuje się za pomocą pedżulików
gipsowych, które rozpoczynają się od środkowej części ramienia i biegną
po stronie grzbietowej lub dłoniowej, bliżej brzoju łokciowego lub pro-
mienowego, zależnie od umiejscowienia ran.

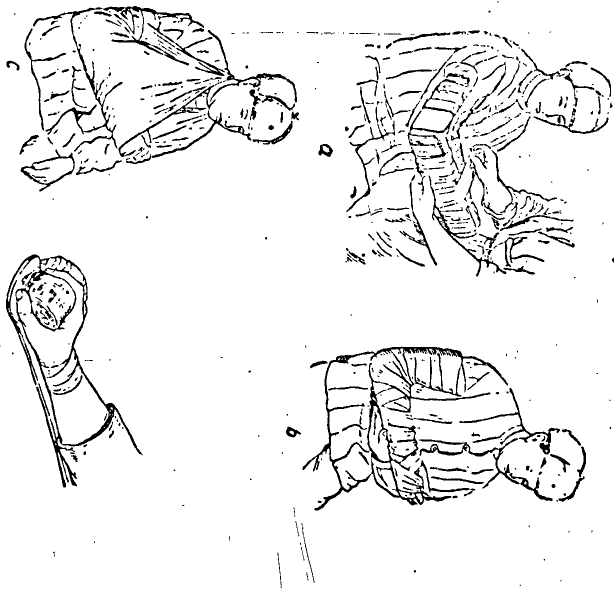
Wygodniej jest tak poprowadzić szynę, aby można było zmieniać
opatrunki nie naruszając unieruchomienia, co w przypadkach złamań ko-
ści przedramienia jest szczególnie ważne.

Pierwotne chirurgiczne opracowanie ran wy-
konuje się według ogólnych zasad, z rozcięciem kanału postrzałowego, za-
tamtowaniem krwawienia i usunięciem zanieczyszczeń, ciał obcych i zmię-
dzonych tkanek.

Unieruchomienie lecznicze w przypadkach złamań po-
strzałowych kości przedramienia stosuje się w szpitalu specjalistycznym
armii lub frontu po sporządzeniu zdjęcia rentgenowskiego.

Leczenie w warunkach szpitalnych winno zapewnić ustalenie odla-
mów kostnych w prawidłowym ich ustawieniu (co sprawdza się za pomocą
zdjęć rentgenowskich), a także możliwość dostępu do rany w celu walki

z zakażeniem. Najlepiej osiąga się to unieruchamiając kończynę szyną
gipsową albo okrężnym opatrunkiem gipsowym. W celu zmniejszenia
obciążenia zapalnego należy utrzymywać kończynę uniesioną przez zawie-
szenie jej na blokach (u chorych leżących) lub unieszczenie na szynie od-
wodzącej (u chodzących).



Rys. 89. Unieruchomienie podręczne w przypadkach uszko-
dzeń przedramienia, ręki i palców:

a — umocowanie opaski szyny Kramera, zgiętej pod kątem prostym;
b — szyna założona, ręka w ułożeniu pośrednim między nawróceniem
a odwróceniem; c — szyna założona, ręka w ułożeniu prostym;
d — odwrócenie ręki i palców na walek i szynę dyktowej

Złamaniom jednej, a zwłaszcza obu kości przedramienia towarzyszy
często przemieszczenie odłamów, które prowadzi później do znacznych za-
burzeń czynnościowych. Nastawienie odłamów, a potem utrzymanie ich
we właściwym ustawieniu stanowi nieraz trudne zadanie. Należy więc,
po wykonaniu zdjęć rentgenowskich w dwóch płaszczyznach, dążyć zawa-
żać do zeknięcia odłamów i równoległego przebiegu obu kości. Najlepiej

nastawiać złamanie w znieczuleniu miejscowym lub w uspieniu, stosując krótkotrwały wyciąg ręczny albo z użyciem specjalnych przyrządów (Lan-da, Sokolowskiego), pod kontrolą rentgenologiczną, z następowym założeniem opatrunku gipsowego w prawidłowym ustawieniu.

Rękę ustala się w lekkim zgięciu grzbietowym (35 — 60°), kończyna zgięta jest pod kątem prostym. Opatrunek gipsowy obejmuje ramię (dł. części środkowej), staw łokciowy, przedramię i rękę do stawów śród-czynnych. Palce winny być wolne, aby mogły wykonywać ruchy.

W niektórych przypadkach mimo usiłowań nastawienia rozsuniętych odcimów jednej albo obu kości przedramienia spóstrzega się opóźniony ich zrost, a nawet stany rzekome, które czynią ranego niedolnym do pracy w ciągu długiego czasu, chociaż rana jest zagojona. W tych przypadkach wskazany jest zabieg operacyjny w postaci szwy kostnego albo pla-styki kości.

Złamania postrzałowe kości przedramienia nie powikłane zapaleniem kości wymagają w większości przypadków leczenia w ciągu nie więcej niż 2 miesięcy, winny być zatem leczone w szpitalach ewakuacyjnych na obszarze frontu aż do zupełnego wyzdrowienia.

Wszystkie pozostałe przypadki złamań postrzałowych kości przedramienia powikłane znacznym zniszczeniem tkanek miękkich, uszkodzeniem ścięgien i nerwów, zapaleniem kości lub stawem rzekomym, należy kierować do szpitala chirurgii odwróconej, położonego w głębi kraju.

Błędny w leczeniu złamań kości przedramienia: 1) nieprawidłowe ustawienie odcimów; 2) ustalenie ręki z palcami wyprostowanymi lub unieruchomionymi; 3) ustalenie ręki w nawróconym; 4) brak unieruchomienia stawu łokciowego; 5) nałożenie gipsu na kciuk, co utrudnia ruchy kciuka i przeciwwstawianie go pozostałym palcom.

e) Rany postrzałowe kości ręki i palców

Patologia. Najczęściej ulegają uszkodzeniu palec. Lewa ręka i palec bywają uszkodzone częściej niż prawa.

Przecytną najcięższych uszkodzeń kilku kości środkowa bywają odcimkowe złamanie 2 — 5 kości środkowej z rozległym zniszczeniem skóro-grzbietowym przostawików. W przypadkach ran o przebiegu dloniowym ścięgien przenosi się jedna lub dwie kości środkowej ze zniszczeniem ścięgien przostawików i zginaczy. Wyłot (po stronie grzbietowej) jest zwykle większy od wlotu, który bywa częściej umiejscowiony na powierzchni dloniowej.

Ranę palca bywają bardzo różne pod względem stopnia uszkodzenia i liczby uszkodzonych palców. Widuje się równocześnie złamanie, zniszczenia poszczególnych paliczków i oderwania całych palców. Ranom paliczków i stawów międzypalczkowych towarzyszą zwykle rany ścięgien i ich pochewek.

Na szczególną uwagę zasługują rany ręki i palców zadane z małej odległości. W tych przypadkach spóstrzega się rąbek o zabarwieniu ciemnoczerwonym zależnym od naszkliwania skóry cząstkami prochu i dymu. Jeżeli wystąpił był oddany z odległości ponad 25 cm, czarne zabarwienie

dokoła wlotu nie powstaje. Tak samo nie będzie czarnego zabarwienia skóry, jeżeli wystąpiła z mniejszej odległości niż 25 cm, lecz przez jakąś warstwę pośrednią (rękawiczkę, skórę, drzewo, chleb itd.).

Badaniem mikroskopowym tkanek okolicy kanału postrzałowego można wykryć włócznie cząstki prochu i sadzy, cząstki drzewa, włosów, tkan, chleba itd.

Ranom zadany kula, wybuchowa i zapalająca może towarzyszyć oparzenie skóry także przy uszkodzeniu z dużej odległości.

Powikłanie złamań postrzałowych paliczków i kości środkowej zakażeniem nie ogranicza się zazwyczaj do samej rany, lecz szerzy się na sąsiednie okolice anatomiczne: palec, rękę, nadgarstek i przedramię. Złamanie postrzałowym towarzyszą zapalenia kości, zapalenia pochewek ścięgien, ropowice palców, ręki i przedramienia, które znacznie pogarszają rokowanie w przypadkach złamań paliczków i kości środkowej.

W przypadkach złamań postrzałowych kości środkowej i paliczków mogą powstać stawy rzekome wskutek ubytków albo nieprawidłowego ustawienia odcimów, zrosnięcia się sąsiednich kości środkowej, zeszywnienia i przykurcze stawów, zależne od zranienia, zapalenia lub bezczynności palców i ręki w okresie leczenia.

Rany ścięgien i ropienie pochewek ścięgien w przypadkach złamań postrzałowych wywołują wybitne upośledzenie czynności palców.

Palce o uszkodzonym ścięgu jest skazany na bezczynne pozostawanie w takim ustawieniu, w jakim był ustalony w czasie leczenia.

Ranom paliczek w również towarzyszą najczęściej uszkodzenia ścięgien zginaczy lub przostawików. Po zrosnięciu się złamanego paliczka pozostaje przeważnie utrata czynności części lub nawet całego palca.

Rana paliczka podstawowego pociąga za sobą utratę czynności całego palca, ranom środkowego i końcowego paliczka towarzyszy upośledzenie ruchomości końcowego paliczka, a jeśli leczenie było niewłaściwe — nawet całego palca wskutek powstania przykurczów lub zeszywnienia w stawach międzypalczkowych, sąsiadujących z miejscem złamania.

Ranom stawów międzypalczkowych z towarzyszącymi upośledzeniem ich czynności z powodu zeszywnienia oraz uszkodzenia ścięgien i pochewek ścięgien. Tak więc uszkodzeniu stawu śród-cynowego towarzyszy nieruchomość całego palca, uszkodzeniu stawu między pierwszym a drugim paliczkiem — nieruchomość dwóch końcowych paliczków, wreszcie uszkodzenie stawu między drugim a końcowym paliczkiem powoduje nieruchomość końcowego paliczka.

Trzeba wziąć pod uwagę, że ropie zapalenie stawów międzypalczkowych trwa bardzo długo i wymaga leczenia przeciążone od 2 do 3 miesięcy. Jeżeli leczenie jest niewłaściwe, termin ten przedłuża się i powstaje też osłabienie ruchów, a niekiedy także zeszywnienie sąsiednich stawów tegoż palca.

uniernuchomienie w zupełnym zgięciu — powstaje ograniczenie prostowania dwóch pozostałych palców („zablokowanie w zgięciu”).

W przypadkach złamania królegokolwiek z tych trzech palców (III, IV i V), uniernuchomieniu choćby jednego z nich, zwłaszcza w wyprostowaniu, towarzyszy upośledzenie ruchomości dwóch palców pozostałych. Przec tego należy wziąć pod uwagę, że ranny posiadając wspólny narząd ruchu dla palców zdrowych i chorych nie może kierować bodźców do prawości w ruch palce uszkodzone, ponieważ bodźce te równocześnie z trzech palców — III, IV, V — powstaje nie tylko upośledzenie jednego palca i przykurcze uszkodzonego palca, lecz także ograniczenie ruchomości palców nieuszkodzonych.

Po niewłaściwym leczeniu i długotrwałym uniernuchomieniu wszystkich palców w ułożeniu wyprostowanym ręka staje się zupełnie bezwartościowa pod względem czynnościowym.

Zablokowanie w zgięciu lub w wyprostowaniu może powstać także w następstwie zapalenia pochewek ścięgniętych jednego z tych palców, po jednym z palców z uszkodzeniem pochewki ścięgniętej.

Uciśnięcie nerwów przez blizny wywołuje bóle i zaburzenia troficzne tkanek palców i ręki. Sposobem jest hiperestezja, wrzaski paznokci i inne zaburzenia troficzne. Blizny skórne i blizny trzonię noszą znaczenie upośledzającą czynność w następstwie złamań postzralowych kości ręki i palców.

Rozpoznanie uszkodzenia kości ręki i palców stawia się na podstawie umiejscowienia rany, bolesności przy ruchach odpowiadających miejscu uszkodzenia palców oraz bólu przy ucisku wzdłuż osi palca.

Dołączające się powikłanie — zapalenie pochewek ścięgniętych palców lub ręki — wykrywa się naciskając ostrożnie końcem główkowego zgłębnika wzdłuż przebiegu ścięgna.

Leczenie złamań postzralowych kości ręki i palców. Pierwsza pomoc przedlekarska lub lekarska polega na założeniu opatunku osobistego oraz uniernuchomieniu szyny siatkową z palczuchstoe trójkątnej. Bardzo ważne jest, aby od samego początku naciskać w przeciwnym kierunku „fizjologiczne” (rys. 90). Kciuk winien być w przeciwnym kierunku, a ręka ustalona w zgięciu grzbietowym pod kątem 60°, palce w stawach śródrečno-palcowych — pod kątem 45—60°. Taką pozycję uzyskuje się najlepiej przez ułożenie do ręki mocno zwiniętego wálka z waty i gazy (rys. 91).

Szywa transportowa (podrózna) winna obejmować kończynę górną od stawu łokciowego do końców palców. Rękę zawieszają się na chustce trójkątnej.

Wczesne pierwotne chirurgiczne opracowanie złamań postzralowych chirurgiczne złamań postzralowych innych kści.

240

Zadaniem pierwotnego chirurgicznego opracowania złamań postzralowych kości śródrečna i paliczków jest:

- 1) zachowanie sposobu tkanki, co tylko można uratować, 2) utworzenie dobrego, odpornego kilku- 3) zapobieżenie rozwojowi i szerzeniu się zakażenia, 4) stworzenie warunków najbardziej sprzyjających szybkiemu wyzdrowieniu.

Pierwotne opracowanie chirurgiczne należy wykonywać z użyciem opaski uciskającej, w całkowitym znieczuleniu. Odcina się palec zupełnie łamki kości i zanieczyszczenia, odcina się rany wolne od strzępków tkanek, rozszerza się na ostro głęboko, wąskie kleszenie i zaskie uciskającą i podwiązuje się w ranie krwawiące naczynia. Ranę przysypuje się proszkiem sulfonamidowym.

Uniernuchomienie podrózne w przypadkach złamań postzralowych kości ręki i palców uzyskuje się za pomocą szyny Kramera, szyny z kartonu lub dyktu albo podłużnika gipsowego.

Palcom nadal się ułożenie umiarkowanego zgięcia.

Duże znaczenie dla uniknięcia powikłań ma w przypadkach ran ręki i palców dalsze leczenie. Bóle w obrębie rany i wzrost ciepłoty świadczą o powikłaniu zakażeniem. Nacięciem wykonanym w porę można zapobiec szerzeniu się zakażenia.

Nacięcia z powodu ćwiczenia zakazaniem ran ręki i palców należy wykonywać równoległe do przebiegu ścięgna i pochewek ścięgniętych (rys. 87).

Leczenie ran ręki i palców w warunkach szpitalnych polega na uniesieniu najpierw do pomocy szyny gipsowo-drewnianej, co można uzyskać wyciąg palców sposobem Klappa należy odrzucić jako sposób, który nie pozwala uzyskać prawidłowego ustawienia ciałomów i prowadzi do zablokowania palców w wyprostowaniu.

Prawidłowe ustawienie odłamów można uzyskać stosując jednorazowe nastawienie ich sposobem Kuslika (rys. 92) z uniernuchomieniem na szynie drucianej lub wąskiej szynie gipsowej (rys. 93).

W leczeniu palców rąk niezbędne jest różne podejście w stosunku do każdego palca.

W stosunku do kciuka i palca wskazującego obowiązują ściśle zasady: należy zachować je we wszelkich warunkach, tzn. mimo złamań paliczków, uszkodzenia stawów i ścięgien. Tylko całkowite zniszczenie wszystkich tkanek palca (kciuka lub palca wskazującego) albo ciężkie zapalenie kości może stanowić wskazanie



Rys. 90. Dobre

czynnoscio ułożenie ręki i palców w przypadkach złamań kości śródrečna oraz palca



Rys. 91. Uniernuchomienie ręki i palców na wálku

nie do odjęcia tych palców. Nawet w przypadkach całkowitego obnażenia ze skóry (oskaldowania) tych palców nie należy ich usuwać, natomiast trzeba zastosować metodę plastycznego pokrycia ich skórą.

W przypadkach złamania palców lub zranienia stawów tych palców należy nadać im prawidłowe ustawienie „chwyt-a” i wszelkimi sposobami starać się o zagojenie.



Rys. 92. Nastawienie odłamów w przypadkach złamania palców (według Kusnika)



Rys. 93. Uneruchomienie palców na wstępie szwytu gipsowej po nastawieniu złamania

Kciuk nawet nieruchomy, ale ustalony w przeciwnstawieniu, pod warunkiem ruchomości pozostałych palców — może wykonywać czynności „chwytne”, odgrywając rolę oparcia, do którego pozostałe palce przyczyniają przedmiot. Także palec wskazujący nieruchomy, ale ustalony w umiarkowanym zgięciu, może w wypadku zachowania ruchomości kciuka wykonywać bardzo subtelne czynności chwytne drobnych przedmiotów.

W okresie rozwoju powikłań zależnych od zakażenia ran tych palców należy w porę stosować nacięcia i leczenie sulfonamidami, oszczędzając jak najbardziej aparat poślizgowy ścięgna, stawu i ich aparat więzadłowy. W okresie gojenia się należy przysiępować wcześniej do wyrabiania ruchów czynnych tych palców i czynnymi metodami chirurgicznymi zmniejszać do zagojenia ziarninających ran.

W przypadkach odosobnionych ran paliczka końcowego, jednego z trzech wspomnianych wyżej palców (III, IV i V) wczesne odcięcie uszkodzonego paliczka (w czasie pierwotnego opracowania chirurgicznego lub go szwu zapobiega rozwojowi opisanym wcześniej powikłań, oszczędza czynność palców i skóra do minimum termin leczenia).

W przypadkach zranienia drugiego lub pierwszego paliczka albo stłupa na wysokości rany z usunięciem wszystkich tkanek miękkich, niedolnych do życia, zrośnięciem powierzchni kikutu palca i pozostawieniem płata z tkanek miękkich w celu pokrycia kikutu szwem włóknym.

Wczesne odcięcie palca w czasie pierwotnego opracowania chirurgicznego lub w ciągu pierwszych dni po zranieniu zapobiega rozwojowi opisanym wcześniej powikłań, pozwala zachować czynność pozostałych palców i przyspiesza powrót rannego do szerokości.

Te same zasady można stosować także w przypadkach ran dwóch szczególnie tych trzech palców (III, IV i V). Usunięcie tych palców lub powłoki, skóra w znacznym stopniu okres leczenia i nie pozostawia żołnierza zdolności do walki.

Jeżeli palec wskazujący jest całkowicie zmiążdżony, tak że wymaga odjęcia, albo jeśli jest niepełnowartościowy czynnościowo (na przykład

zablokowanie w wyprostowaniu w następstwie dawnej rany), a III i IV palec jest zraniony — chirurg winien dążyć do jak najszybszego posunięcia w kierunku ich czynności, a przynajmniej uzyskać ich uneruchomienie w ułożeniu dogodnym czynnościowo, aby zachować ruchy chwytne.

Nastąpił pozostawienie jednego zgiętego palca (III, IV lub V) w wypadku zupełnej ruchomości i zachowania wszystkich pozostałych palców nie ma sensu, ponieważ będzie on zmniejszał swobodę ruchów pozostałych palców.

Czasem po odjęciu jednego zmiążdżonego palca (III lub IV) spozostreżają się ograniczenie ruchów (zgięcia i prostowania) sąsiednich palców. Zależy to od zapalenia pochewek ścięgniętych, towarzyszącego zranieniu, czy odjętego palca zrasła się z bliźnią i stanowi swego rodzaju rygiel dla ruchów sąsiednich palców. Im wyraźniejsze były zmiany zapalne i im dłużej trwały, tym większa możliwość ograniczenia ruchów sąsiednich palców. Należy brać to pod uwagę przy ocenie stanu uszkodzonego palca i wyborze sposobu leczenia.

Jeśli istnieją ubytki tkanek miękkich ręki i palców, nie trzeba dopuszczać do rozwoju blizn, lecz wczesnie pokrywać powierzchnię złamania ręki i palców za pomocą przeszczepiania skóry.

Zwłaszcza odnosi się to do przypadków głębokich oparzeń ręki i palców, w których należy natychmiast, po oddzieleniu martwiczych tkanek przystąpić do pokrycia ubytku przeszczepami skóry pełnej grubości.

Od pierwszych dni leczenia szpitalnego ran postrzałowych ręki i palców należy stosować fizykoterapię i gimnastykę leczniczą w postaci biernych i czynnych ruchów zdrowych palców.

Biorąc pod uwagę znaczną ciężkość uszkodzeń w przypadkach złamań postrzałowych ręki i palców, które wybitnie upośledzają złożone i subtelne czynności całej kończyny górnej, należy uważać rany ręki i palców za poważniejsze *quo ad vitam*, ale ciężej i, jeśli chodzi o czynność fizyczną, niż rany kończyny dolnej.

U rannych tej grupy, którzy we wszystkich wojnach stanowią dość znaczny odsetek, należy stosować specjalne metody leczenia w przeznaczonej do tego celu szpitalach dla lekko rannych.

Wczesne pierwotne chirurgiczne opracowanie ran ręki i palców i użycie specjalnych metod leczenia umożliwia powrót do szeregów wielkiego odseka żołnierzy i skracają czas pobytu w instytucjach leczniczych.

Ranni ci wymagają leczenia specjalnego, prowadzonego przez wykwalifikowanych chirurgów w wyszkolonych w dziedzinie chirurgii i ortopedii fizykoterapii i gimnastyki leczniczej.

Błędy w leczeniu ran ręki i palców

1. Późne pierwotne chirurgiczne opracowanie ran ręki i palców.
2. Uneruchomienie wszystkich palców w jednej płaszczyźnie, w ułożeniu wyprostowanym na szynie dyktowej.
3. Uneruchomienie zdrowych palców wraz z palcem zranionym na jednej szynie.
4. Wieleetapowa ewakuacja rannych w rękę i palec.

5. Zachowawcze leczenie spraw rępnych ręki i palców.
6. Późne zastosowanie fizykoterapii i gimnastyki leczniczej.
7. Zachowawcze leczenie uszkodzeń ścięgna i stawów palców III, IV i V.
8. Odjęcie palca I i II w przypadkach uszkodzenia ścięgna kości i stawów.
9. Przekłucie tkanek miękkich palca w celu zastosowania wyciągu i wyciąg palców na szynie Klappa.
10. Uniemożliwienie kciuka w jednej piąstyczynie z pozostałymi palcami.

9. Segregacja i leczenie etapowe uszkodzeń kończyn górnych

W rejonie k o m p a n i i zakłada się opatrunków jalewy, szynę siatkową i chustkę trójkątną.

Na BPM uniemożliwia się zainfektowania kości ramiennej szyną Kramera, a złamania kości przedramienia — szyną Kramera, kartonową lub dyktową.

Na PPM wstrzykuje się wszystkim rannym surowicę przeciwczerwoną i poprawia się uniemożliwienie, jeśli istnieją do tego wskazania.

Na DPM dzieli się rannych w kończynę górną na dwie grupy: lekko rannych, którzy udają się do sali opatrunkowej dla lekko rannych, i ciężko rannych, których kieruje się do sali opatrunkowej dla lekko rannych, leżących w łóżkach. W obu salach opatrunkowych przeprowadza się oględziny i pierwsze opatrunki chirurgiczne w pierwszej kolejności u rannych z krwawieniem (z opaską uciskającą lub przesiąkniętym opatrunkiem) i z niewłaściwym uniemożliwieniem, a w drugiej kolejności — u pozostałych rannych. Po opatrunku chirurgicznym rannych, którzy mają być ewakuowani: do tyłu, kieruje się przez zbiornicę ewakuacyjną do szpitala segregacyjno-ewakuacyjnego (Seg).

Lekko rannych dzieli się w sali opatrunkowej DPM na trzy grupy: 1) rannych, którzy wymagają leczenia do 10 dni, pozostawia się w DPM w oddziale lekko rannych; 2) rannych z terminem leczenia do 15 — 30 dni, kieruje się do szpitali dla lekko rannych armii; 3) rannych z terminem leczenia od 1 miesiąca wzywa się po pierwotnym opatrunku chirurgicznym do Seg poprzez zbiornicę ewakuacyjną.

Rannych nieoperowanych wskutek wielkiego obciążenia DPM (u których pierwotne opatrunki chirurgiczne miały być wykonane w drugiej kolejności) kieruje się z DPM bez straty czasu do ogólnochirurgicznego PSZR.

W ChPSZR pierwszego rzutu bazy szpitalnej armii wykonuje się pierwotne chirurgiczne opatrunki ran kończyn górnych, które nie zostały opatrzone na DPM. W niektórych przypadkach można tu dokonać zmiany szyn transportowych na okładzie opatrunki gipsowe.

W szpitalach dla lekko rannych (SZLR) armii udziela się lekko rannym w kończynę górną pomocy w pełnym zakresie. Ważne jest, aby wszyscy lekko ranni dostali się do SZLR bez pośrednictwa MSB i ChPSZR pierwszej linii. Jeżeli SZLR znajduje się niedaleko od pola walki i ranni przybywają tam wcześniej, dokonuje się w nim także pierwotnego chirurgicznego opatrunku ran. Požadane jest, aby lekko ranni, zwłaszcza z ranami ręki i palców, dostawali się do SZLR armii w ciągu pierwszej doby, jeżeli przybywają bez opatrunku chirurgicznego.

244

90, a nie później niż w ciągu 3 dni, jeżeli rana była opatrzona chirurgicznie w DPM lub ChPSZR pierwszej linii.

Najpóźniejsze warunki dla pierwotnego opatrunku chirurgicznego i leczenia rannych w kończynę górną istnieją wówczas, gdy w składzie zespołu szpitalnego pierwszego rzutu bazy szpitalnej armii znajduje się szpital dla lekko rannych zblizony do linii DPM i ranni o krótkich terminach leczenia mogą być tam kierowani bezpośrednio z MSB bez opatrunku chirurgicznego.

Na jednym z frontów stosowany był z wielkim powodzeniem sposób kierowania lekarzy SZLR do MSB w celu wyodrębnienia lekko rannych i natychmiastowego odesłania ich z przewodnikami do swego SZLR.

Z wielkiego doświadczenia Wojny Narodowej wynika, że im wcześniej lekko ranni trafiają do szpitala, w którym prowadzi się ich leczenie, tym krótszy jest czas i lepsze wyniki leczenia.

W zbiornicy ewakuacyjnej dokonuje się segregacji rannych opatrunków chirurgicznych na poprzednich etapach, w celu ewakuacji według wskazań: do szpitali bazy szpitalnej armii (SZBA) o odpowiednim profilu — rannych, wymagających uniemożliwienia w opatrunku gipsowym, i do szpitala segregacyjno-ewakuacyjnego (Seg) — rannych, wymagających ewakuacji do tyłu.

W szpitalach ewakuacyjnych armii wykonuje się segregację i wykrywa się powikłania zgorzelą gazową, uszkodzenia nerwów obwodowych, zatrzymuje się w szpitalu rannych w kończynę górną, których stan uległ pogorszeniu i zamienia się szynę podłożną na opatrunki gipsowe.

4. USZKODZENIA KOŃCZYN DOLNYCH

a) Rany tkanek miękkich kończyn dolnych

Patologia. Cechy szczególne ran tkanek miękkich kończyn dolnych zależą od obecności dobrze rozwiniętych mięśni, mocnych powięzi, wielkich naczyń i pni nerwowych.

Duża ilość ślepych ran uda tłumaczy się znaczną masą i zwartością tkanek miękkich. W przypadkach uszkodzenia naczyń stosunkowo częściej wylewy krwawe do tkanek, krwiaki tętnące i tętniaki. Nawet jeśli kanał postarzowy jest wąski, spostępuje się ciężkie krwawienia do tkanek (krwawienie wewnętrzne).

W przypadkach rozległych ran, uszkodzeniu wielkich naczyń kończyn dolnych towarzyszą często śmiertelne krwawienia zewnętrzne.

Obok niewielkich ran (włotu i wylotu) mogą istnieć rozległe pęknięcia i uszkodzenia mięśni, które stanowią znakomitą pozycję dla zarażków chorobobójących.

Stosunkowo znaczne zanieczyszczenie skóry kończyn dolnych bakteriami chorobotwórczymi bezlepowymi i grzybami, wskutek bliskiego sąsiedztwa anus oraz nieuniknionego w warunkach polowych zanieczyszczenia skóry ziemią, błędnie pełno ciekłego zakażenia na wszystkie rany postarzowe kończyn dolnych.

O ile w przypadkach ran kończyn górnych, zwłaszcza ran ręki, choćby bardzo rozległych, można się zupełnie nie obawiać zgorzeli gazowej i powikłanie to jest możliwe tylko w obecności wielkich, szarpawych ran

245

ramienia lub przedramienia, o tyle w przypadkach ran kończyn dolnych (zarówno stopy, jak podudzia i uda) zgorzel gazowa rozwija się nierzadko nawet wtedy, gdy powierzchne rany są małe. Sprzyjają temu w znacznym stopniu ciała obce, niosące z sobą w głąb tkanek strzępki zanieczyszczonego obwija i odzieży, pszczykare, zanieczyszczone, zmiżdżone i niezdolne do życia tkanki (nieśnię), a także rozległe wylewy krwiawe do tkanek.

Leczenie ran tkanek miękkich kończy się doładowaniem i niezdolne do życia tkanki na wyliczone cechy szczególne, pierwotne chirurgiczne opracowanie ran tkanek miękkich kończyn dolnych należy wykonywać jak najdokładniej we wszystkich przypadkach zranień.

Najpóźniej uzasadnione i bezwzględnie wskazane jest szerokie rozcięcie kanału postzranowego, nawet w przypadkach ran tkanek miękkich gąsą się po ich podłożnym nacięciu, trzeba wycinać owalne płyty u brzo-

gów nacięcia albo robić dodatkowo nacięcia poprzeczne. Ale samym nacięciem, a nawet wycięciem ołna w powięzi w okolicy wielkich grup mięśniowych nie wystarczy się w przypadkach ran uda lub podudzia trwałego rozwarcia kanału postzranowego, mięśnie uwypuklają się przez nacięcia powięzi i zamykają dostęp do głębi rany.

W celu stworzenia warunków jak najlepszego odpływu z rany i jak najszybszego oczyszczenia wnętrza rany z tkanek martwiczych, należy w okolicy wielkich grup mięśniowych używać w czasie pierwotnego chirurgicznego opracowania rany sposobu polegającego na stopniowym wzręczaniu wycinaniamu nożyczkami brzegów rany powięzi i strzępków dających się najbardziej okolicie bocznej i przysiodkowej (w dolnej trzeciej części) powierzchni uda oraz tylnio-bocznej powierzchni podudzia, gdzie w czasie wycięcia nie można uszkodzić wielkich naczyń i nerwów. Wycięcie mięśni w tych okolicach jest mniej niebezpieczne i mniej upośledza czynność podudzia niż wycięcie mięśni w okolicy przedniej albo tylnej grupy mięśni uda.

Głębokie krwiaki śródmięśniowe należy naciąć i podwiązywać krwa-

więce naczynia. Niebędne jest wstrzyknięcie zapobiegawcze surowicy przeciw zgo-

rzeń oraz zastosowanie na rane środków antyseptycznych i bakterioob-

cych — chloraminy, streptocidu, penicyliny i in. W przypadkach głęboko-

transportowe w celu zapobiegania zakażeniu rany.

Po całkowitym usunięciu z wnętrza rany wszystkich tkanek niezdol-

nych do życia, wolnych odłamków kościowych i ciał obcych należy założyć

szelony opatrunek gipsowy bez podściółki, jeżeli warunki taktyczne po-

zwalają na zatrzymanie ranego na danym etapie w celu wysuszenia opa-

trunkiem gipsowego i obserwacji przebiegu rany po opracowaniu chirurgicz-

wym ChPSR, posiadającym łabiekt rentgenowski, kostno-sta-

nowym ChPSR, posiadającym łabiekt rentgenowski, aparaty wydłgowe

i grupy wzmocnienia zajmujące się gipsowaniem.

W pierwszych okresie przebiegu ran tkanek miękkich

kończyn dolnych bardzo często zdarza się powikłanie zakażeniem zwykłym

i bezleżnowym, które obserwuje się w 4—5% samych tylko ran uda.

246

Dążenie chirurga winno iść w kierunku zapobiegania tym

powikłaniom, wykrywania ich we wczesnym okresie

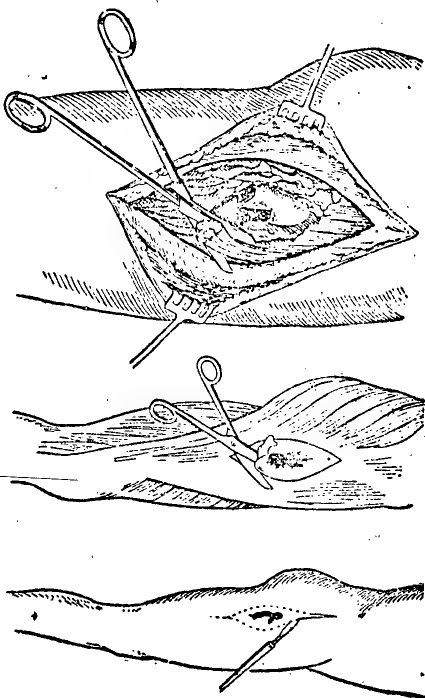
i natychmiastowego leczenia operacyjnego.

W przypadkach wysokiej ciepłoty ciała, zjawienia się bólów w obrę-

bie rany lub w całej kończynie, pogorszenia się stanu ogólnego i samo-

czucia ranego należy obejrzeć ranę i zbadać ją starannie w celu wykry-

cia przyczyn, które by mogły wyjaśnić pogorszenie przebiegu zranienia.



Rys. 94. Pierwotne chirurgiczne opracowanie rany w przypadku złama-

nia postzranowego kości udowej

Zacięci winny być nacięte natychmiast po ich stwierdzeniu. Nie na-

leży ociągać ani z powolnym sprawdzeniem, ani z roz-

szerzonym chirurgicznym opracowaniem rany,

jeżeli rana wykazuje objawy zapalne, ma brudną, obrzękniętą krawędź, nie

wystarczający odpływ wydzieliny i jeśli w głębi rany tkwią ciała obce.

Bardzo często w czasie wtórnego sprawdzenia i dokładnego zbadania wne-

trza rany rozwarłej hakami, natrafia się na ciała obce, cząstki metalu,

sierści, tkaniny itp. Po wykonaniu dodatkowych nacięć i usunięciu ciał

obcych i martwiczych tkanek, ciepłota zazwyczaj obniża się, a stan rany

i ranego ulga poprawia.

W drugim okresie przebiegu ran tkanek miękkich, kończyn

dolnych ma się do czynienia z rozległymi, ziarninującymi powierzeniami

rojącej rany oraz z ubytkami skóry, tkanki podskórnej, powięzi i mięśni;

takie same zmiany spotyka się również po nacięciach wykonanych do-

datkowo z powodu zalegania ropy oraz w celu usunięcia ciał obcych.

Samistne zabliznianie się tych rozległych powierzchni ziarninujących

może się ciągnąć miesiącami i prowadzić do nowych powikłań oraz do

247

znacznych zaburzeń czynności całej kończyny dolnej, jak owrzodzenia troficzne i blizny zrosnięte z powięzią, mięśniami lub kością, ulegające stale owrzodzeniom, utrudniające pracę niepełni i wywołujące trwałe przykurcze.

"Zagadnienie blizny" w następstwie ran posttraumatycznych kończyn dolnych ma wielkie znaczenie i może być rozwiązane tylko za pomocą możliwie wczesnego zamknięcia rany szwem wstępnym, przylepcem lub zabiegami plastycznymi, opisanymi w rozdziale VII.

b) Złamania posttraumatyczne kości udowej

Patologia. Najczęstsze są złamania wieloodłamkowe z uszkodzeniem kości na przestrzeni 8—12 cm. W okolicy krętarza oraz kłyki kości udowej spotyka się (choć rzadko) złamania dziurkowane. O wiele częściej i na tym odcinku spotyka się



Fys. 95. Rana zadana odłamkiem w okolicy wielkiego krętarza i szyjki kości udowej. Rysunek schematyczny na podstawie zdjęcia rentgenowskiego

złamania kości ocenia się (poza wielkością i postacią rany) na podstawie głębokości nacisku, zależnego od wyłotów krwawych, oraz na podstawie powiększenia się obwodu i średnicy kończyny.

Objawy złamania posttraumatycznego kości udowej, „miejscowego odrętwienia” mięśni, w przypadku

złamania z powstaniem odłamków i pęknięć, przenikających do stawu (fys. 95).

Odlamki kości w przypadkach ran uda odgrywają rolę „pocisków wrotnych” i wywołują znaczne uszkodzenia tkanek miękkich: ścięgna, przetrwanie naczyń i nerwów. Wspomniane uszkodzenia mogą być wywołane zarówno pociskiem, jak odlamkiem łuski lub młyna, obdarzonym wielką energią kinetyczną.

W niektórych przypadkach ran posttraumatycznych wstępuje przy tym wąska rana wlotowa i wielka, poszarpana wylotowa, w innych przypadkach natomiast pomimo rozległych pęknięć i uszkodzeń mięśni, powstaje wąska rana wlotowa i wylotowa albo nawet tylko jedna wąska rana wlotowa (w przypadkach ran ślepych).

Stopień uszkodzenia tkanek miękkich w przypadkach złamania kości ocenia się (poza wielkością i postacią rany) na podstawie głębokości nacisku, zależnego od wyłotów krwawych, oraz na podstawie powiększenia się obwodu i średnicy kończyny.

Objawy złamania posttraumatycznego kości udowej, „miejscowego odrętwienia” mięśni, w przypadku

kach złamań posttraumatycznych, spstrzeżenie się ty p o w e przemieszczenia odłamów kości.

W przypadkach złamań posttraumatycznych w okolicy szyjki kości udowej krętarz wielki przesuwają się ku górze — powyżej linii Roser — Neletona, łączącej szpiła anteor superior z tuberc ischii. Przy tym noga mimo woli obraca się boczną powierzchnią ku płaszczyźnie noszącej lub pościeli.

W przypadkach złamań górnej trzeciej części kości udowej odłam d-głowy (dostopkowy) bywa zgity i odwrócony, tworząc z odlamem obwodowym kąty otwarty ku stronie przystrodkowej i ku tyłowi. W przypadkach złamań dolnej trzeciej części kości udowej odlam obwodowy, ciągnący przez krurczące się mięśnie tydki, przesuwają się ku tyłowi.

Pomiary wykazują zazwyczaj skrócenie kończyny. Prawidłowe rozpoznanie można postawić we wszystkich przypadkach złamań posttraumatycznych na podstawie zniszczenia ruchów czynnych kończyny, nieprawidłowej ruchomości, czasem trzeszczenia kostnego, zniekształcenia w miejscu złamania, bólu przy obmacywaniu i przy ucisku wzdłuż osi kończyny.

Wstrząs pourazowy stwierdza się w przypadkach złamań uda bardzo często, wskazuje on z jednej strony na ciężkość i rozległość uszkodzeń anatomicznych, a z drugiej — na niewłaściwe lub nie w porę zastosowane unieruchomienia.

Ze względu na to, że w ogólnym obrazie złamania posttraumatycznego kości udowej należy brać pod uwagę nie tylko obecność wstrząsu, ale i jego stopień, trzeba robić we wszystkich przypadkach pomiary ciśnienia krwi, które stanowią najwłaściwszy wskaźnik ciężkości wstrząsu.

Ostrzeżenie, że w istocie powstaje jako niemiernie następstwo krwawienia z uszkodzonych naczyń w przypadkach złamań posttraumatycznych kości udowej, w których nie zalamowano w porę krwawienia. W przypadkach ran uda należy ustalić, czy i ranego nie występowało krwawienie zewnętrzne i czy nie ma krwawienia wewnętrzznego — wylewu krwawego do mięśni. Świadczy o tym większy lub mniejszy guz w okolicy rany i wzniesiona spistość (krwaki). Na uszkodzenie wielkiego naczynia może wskazywać także brak tętna na tętnicy obwodowej.

Zakażenie rany widoczne jest niekiedy już w ciągu pierwszych godzin po zranieniu. Jest to zazwyczaj bardzo złośliwie przebiegająca zgorzel i gazowa (opis i objawy — patrz rozdział VI). Najczęściej powikłanie zgorzłą gazową spstrzeżają się w okresie od 2 — 5 dnia po zranieniu, nie rzadko jednak zdarzają się także późne wybuchy zgorzeli gazowej. Powikłanie złamania posttraumatycznego zwykłym zakażeniem widoczne się również począwszy od 2 lub 3 dnia po zranieniu: powstaje pogorszenie stanu ogólnego ranego, bóle w obrębie rany i miejscowe objawy zapalne.

Największe nasilenie osiągają jednak miejscowe i ogólne objawy zakażenia w okresie od 10 do 12 dnia po zranieniu.

Leczenie złamań posttraumatycznych kości udowej. Opatrunki jałowy, wczesne unieruchomienie kończyny, zapobieganie wstrząsowi — oto zabiegi składające się na pomoc przedlekarską i pierwszą pomoc lekarską.

Unieruchomienie transportowe w przypadkach złamań posttraumatycznych kości udowej uzyskuje się za pomocą kompani przez zastosowanie środków poduręcznych — przez

przywiazanie do nogi karabinu, przywiązanie kończyny zranionej do zdrowej i innymi sposobami.*

Na BPM i na PPM zakłada się rannemu szynę Diterichsa, nie zdejmując odzieży i obuwi (rys. 96, a — g).

Przygotowanie szyny. Szynę rozciąga się i umocowuje się trwale tak, aby dolny koniec szyny wysławał 10 — 12 cm poza stopę, gdy boczna część szyny opiera się o dół pachowy, a przystopkowa — o pachwinę. Do powierzchni wewnętrznej obu piętewek szyny, do podpórki pasma walcowego przymocowuje się opaską grubą warstwę waty lub

Nałożenie szyny. 1. Okolicę górnej stawu skokowego przykrywa się warstwą szarej waty. Do stopy przymocowuje się opaską podszynową część szyny. 2. Przystopkową i boczna część szyny przeprowadza się dołnymi końcami przez klamry druciane drewnianej podszyny i przykłada się do powierzchni bocznych kończyn i tułowia, podkładając watę na wypukłościach krętarza wielkiego, stawu kolanowego i kostek. 3. Szynę przymocowuje się do tułowia pasem albo taśmą z materiału, przeprowadzoną przez szpary w górnym końcu szyny. 4. Podciągając ostrożnie za nie podpórki szyny opiera się o pachwinę i pachę, i w tym ustawieniu umocowuje się stopę do dolnej poprzeczki szyny za pomocą zakrętki. 5. Koniec podszynowej wkłada się do kłębka waty w celu uzyskania niewielkiego zgięcia w stawie kolanowym i uniknięcia zwisania nogi.**

Na PPM u rannych ze złamaniem postrzałowym kości udowej odstawia się ranę nie zdejmując szyny Diterichsa i wstrzykuje się podkośnowo 2% roztwór novokainy, a także (w przypadkach wstrząsu) robi się przeciwcieczkową i przeciw zgorzeli gazowej.

W celu zapobieżenia rozwojowi powikłań związanych z zakażeniem, ranni ze złamaniem kości udowej winni być dostarczeni w ciągu 6 godzin do DPM, gdzie dokonuje się u nich pierwotnego chirurgicznego opracowania rany.

Pierwotne opracowanie chirurgiczne winno być poprzedzone wyprawieniem rannego ze stanu wstrząsu i niedokrwistości.

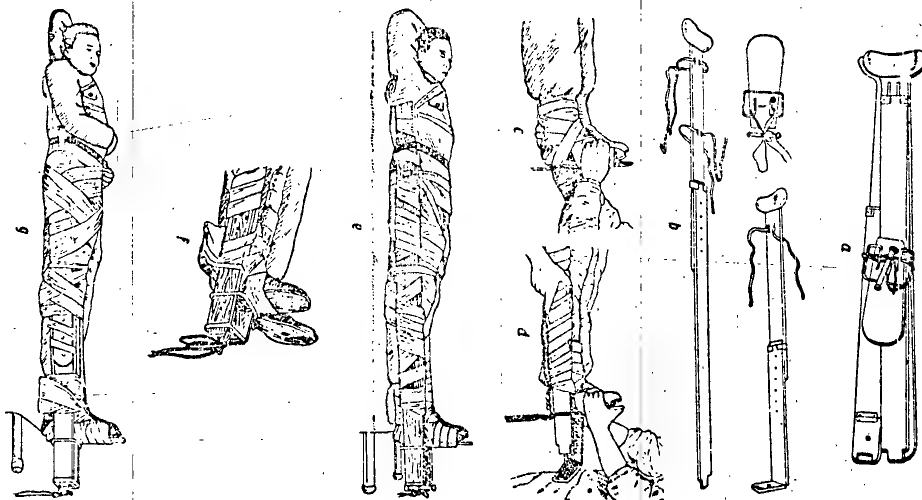
Rannym ze złamaniem kości udowej z opaską utiskającą, założoną z powodu krwawienia, należy przede wszystkim przeloczyć krew.

Pierwsza pomoc chirurgiczna — pierwotne chirurgiczne opracowanie — polega na złamaniu postrzałowego kości udowej — wykonuje się według ogólnych zasad. W przypadkach ran na wyrost należy rozciąć zdołne do życia, usunąć odcinki kostne pozabawione okolicy i niepozostawić ani jednej nie nacęta kieszki albo zachyłek. W przypadkach ran chirurgicznym opracowaniu postrzałowego złamania kości nie powinna ślepych należy rozciąć ranę wiotkową i zrobić przeciwcięż (kontraperturę). Na DPM sposób nałożenia szyny Diterichsa jest taki sam jak na BPM i PPM, z tą różnicą, że szynę kładzie się na gołą skórę, a później umocowuje się.

* Należy dążyć do zaopatrzenia sanitarnego w odpowiedniej długości portaliwny szyny co w warunkach postępu techniki i wynalazków musi być osiągnięte. ** Patrz „Lekarski Wojskowy” 1920, Nr 21 i 1929, Nr 7 — szyna B. Szareckiego.

230

Rys. 96. Umocowienie podług Diterichsa kończyny dolnej szyną Diterichsa: a — szyna rozłożona; b — szyna rozłożona; c — umocowienie podszynowej części szyny; d — przygotowanie szyny do przywiązania do nogi; e — przygotowanie szyny do przywiązania do nogi; f — przygotowanie szyny do przywiązania do nogi; g — przygotowanie szyny do przywiązania do nogi.



Rys. 96. Umocowienie podług Diterichsa kończyny dolnej szyną Diterichsa.

a — szyna rozłożona; b — szyna rozłożona; c — umocowienie podszynowej części szyny; d — przygotowanie szyny do przywiązania do nogi; e — przygotowanie szyny do przywiązania do nogi; f — przygotowanie szyny do przywiązania do nogi; g — przygotowanie szyny do przywiązania do nogi.

je się ją, oprócz obwojów opaski gazowej, czterema pierścieniami gipsowymi: dookoła klaki pierścionej, miednicy, stawu kolanowego i powyżej kolanów i kończyn; dzięki czemu zapewnić się kończynie zupełny spokój w czasie transportu.

Błąd w nakładaniu szyny Diterichsa: 1. Zmontowanie szyny przed umocowaniem opaskami podszewy. 2. Przeciwnie wystarczające przy mocowanie górnego końca szyny do tułowia nacisnąć szynę.

W celu przyniesienia szyny Diterichsa do tułowia należy się położyć na boku. Umocowanie opaski nie osiąga celu: opaski szybko ucinają się w stawie biodrowym. 4. Zbyt słaby wyciąg na tym wyciągu wywołujący ból i odczynny od nosku w okolicy grzbietu stopy oraz ścięgna Achillesa. Aby uniknąć takiego powikłania, należy stosować wyciąg nie zakreślający, lecz rękami z oparciem szyny o pachwinę i pachę, aby utrzymać naciągniętą kończynę.

Jako wyjątek z ogólnej zasady, w szczególnie pomysłowych warunkach, gdy ranni szybko dostają się do DPM, a szpital kośto-stawowy (pierwszego rzutu SzBA) znajduje się blisko oraz jeżeli nie ma wskazań do natychmiastowej interwencji w DPM (krwawienie, opaska uciskająca, ból, zgorzel, niebezpieczeństwo złamania w DPM bezpośrednio do specjalistycznego ko-

Pomoc specjalistyczna z rzuć SzBA. Postrzałowymi kości udowej w kośto stawowych ChPSZr pierwszego rzutu SzBA.

Przybywają tam ranni ze złamaniami kości udowej, którzy już w zasadzie przeszli pierwotne opracowanie chirurgiczne w DPM.

Pomoc specjalistyczna w przypadkach złamań postrzałowych kości rozpoznawczych i leczniczych, wykonywanych w szpitalu specjalistycznym armii lub frontu.

Należy tu: badanie rentgenologiczne, rozszerzony zabieg operacyjny i unieruchomienie (lecznicze) w szpitalnym opatrunku gipsowym lub za pomocą wyciągu szkieletowego z użyciem najdoskonalszej aparatury ortopedycznej.

Pomoc specjalistycznej udzielają chirurdzy — specjaliści w dziedzinie urazów kości oraz zespoły wyszkolone specjalnie w gipsowaniu.

Poza tym pomoc specjalistyczna w przypadkach złamań postrzałowych miejscowymi powikłaniami ropnymi oraz posocznicą.

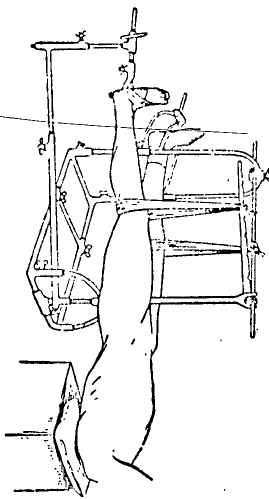
Na podstawie zdjęć rentgenowskich, wykonanych w dwóch płaszczyznach, wskazana do uzupełniającego chirurgicznego opracowania rany, mającego na celu usunięcie ciała obcych, odłamków kości wloconych w mięśnie, stworzenie odpływu wydzieliny i szersze rozcięcie rany.

252

Uzupełniające chirurgiczne opracowanie rany wykonuje się według ogólnych zasad pierwotnego opracowania chirurgicznego (str. 60—64 i 208—210) z uwzględnieniem zdjęć rentgenowskich oraz klinicznego obrazu zranienia.

W czasie chirurgicznego opracowania ran postrzałowych należy szeroko stosować antybiotyki (penicyliny i sulfonamidy) jako uzupełnienie opracowania chirurgicznego, w celu zapobiegania zakażeniu i walki z nim. Chirurgiczne opracowanie rany kończy się nastawieniem odłamów na miejsce i na dotyk z użyciem wyciągu na stole ortopedycznym oraz nacięciem ściennego opatrunku gipsowego, który stanowi nie tylko unieruchomienie transportowe, ale także lecznicze, ponieważ winien być nałożony na kończynę o prawidłowym ustawieniu odłamów po dostępnym chirurgicznym opracowaniu rany wykonanym z uwzględnieniem zdjęć rentgenowskich oraz ogólnego obrazu klinicznego.

Przed nałożeniem opatrunku gipsowego należy nadąć prawidłowe ustawienie odłamom i kończynie. Trzeba zmierzyć taśmą centymetrową długość kończyny chorej i zdrowej — od spina 11ci anterior superior do kości przysadkowej, oraz sprawdzić, czy nie ma skrzywienia miednicy w następstwie pociągania za kończynę. Wyciąg za nogę chorą winien być zrównoważony wyciągiem o podobnej sile za nogę zdrową, w przeciwnym razie może bowiem nastąpić przeciągnięcie miednicy ku stronie chorej i skrzywienie osi kończyny w miejscu złamania. Spinae et cristae ilii winny się znajdować na tej samej wysokości po obu stronach. Okalając kołana i złamania kości udowej zawieszają się za pomocą pętli na poprzeczce (rys. 97), aby przeciwdziałać przegibananiu się kończyny (rekurwacji). W sta-



Rys. 97. Ułożenie rannego ze złamaniami kości udowej w czasie nakładania opatrunku gipsowego na aparacie wyciągowym

wie kolanowym nadaje się kończynie ustawienie w zgięciu pod kątem 10°. Zasady nakładania unieruchomienia leczniczego w przypadkach złamań postrzałowych kości udowej. Po uzupełniającym opracowaniu chirurgicznym oraz po nastawieniu odłamów kości udowej, na stole ortopedycznym w sali operacyjnej rannego przewozi się wraz ze stołem do gipsowni.

Do nałożenia ściennego opatrunku gipsowego na łóżko są potrzebne: dwie poduszeczki z waty i gazy na spinee cristae ilii, jedna na kość krzy-

253

zową i jedną na pachwinę i guz kulizowy, dwa szerokie podłużniki (linaria na tułów), dwa podłużniki długości 1 m i szerokości 15—16 cm z sześciu warstw gazy w celu nałożenia na kończynę dolną od przodu i tyłu do wysokości kostek, jeden podłużnik długości 50 cm i szerokości 15 cm w celu nałożenia na stopę i 15 — 20 opasek długości 3 m i szerokości 15 cm w celu reczek z dwoma dokładnie złożonymi prześcieradłami w celu uzyskania pod opatrunkiem zapasowej przestrzeni. Ponad kołkami kaci biodrowej, koscia krzyżową, pachwiną i pośladkiem strony chorej przykleja się klejem poduszeczki z waty i gazy.

Na tułów i brzuch kładzie się dwa szerokie podłużniki rozdzielane przez dwóch pomocników. Pierwszy podłużnik zakłada się od tyłu ku przodowi (należy uważać, aby z tyłu nie powstały fałdy), a drugim owija się mocno, nie szczepiąc części opatrunku, którą wzmacnia się okrężnymi obwojami opatrunkowymi.

Wzdłuż przedniej i tylnej powiętrzeni uda, z przodu począwszy od pachwiny (sięgając poza nią) aż do wysokości kostek, a z tyłu od pośladka do wysokości kostek kładzie się dwa długie podłużniki (szerokości 15 cm), które w ten sposób z górnej części spoczywają na przedniej i tylnej powierzchni gorsetu gipsowego. Podłużniki te szybko wzmacnia się okrężnymi obwojami opasek gipsowych. Należy przy tym bacznie, aby pośladek strony chorej był całkowicie pokryty mocną warstwą opatrunku gipsowego w celu stworzenia dla tego pośladka silnego oparcia.

Odległość pionowego brzoju opatrunku w okolicy oparcia między pośladkowym nie powinna przekraczać szerokości dwóch palców, aby zapobiec obwisaniu i wypadaniu pośladka, gorszym unieruchomieniu stawu biodrowego oraz powstaniu odleżyn okolicy krzyżowej, na którą dla pośladka.

Na wypicie pośladka wskazuje zazwyczaj po zdjęciu ranego, a spina lłecia anteor superior po stronie zranienia. Jeżeli istnieje zupełny brak oparcia dla pośladka, to można wsunąć pięść między opatrunkami przednie kolce grzeblenia kości biodrowej. Takie opatrunki nie zapewniają unieruchomienia stawu biodrowego i sprzyjają powstawaniu odleżyn w okolicy krzyżowej. Chory, odczuwając silne bóle z powodu ucisku na wieszę część większego obwisania pośladków i do przeniesienia ucisku na wieszę część okolicy krzyżowej.

Brzegiem łokciowym ręki modeluje się starannie opatrunek ponad przednimi kołkami kości biodrowych i w okolicy guza kulizowego po stronie chorej.

Następnie zdejmują się kamusz (petle) ze stopy, nakłada się od strony poduszki 50 centymetrowy podłużnik i nacławszy go po bokach czy się go okrężnymi obwojami opasek z opatrunkiem okrężny, łączy się starannie wypukłości kostek i pięte.

Stożkę należy ustawić pod kątem prostym. W czasie gipsowania stopy trzeba ją trzymać tylko za palec, a nie za pięte, ponieważ w tym wypadku

tworzą się wgniecenia opatrunku gipsowego, które mogą doprowadzić do powstania odleżyn.

Pas gazy w okolicy kolana przecina się i wyciąga z opatrunku, aby nie powstała odleżyna w dole podkolanowym.

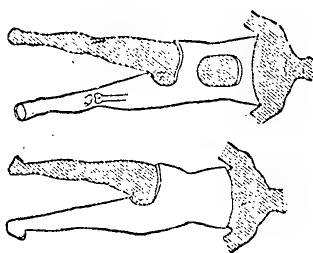
Ceratowy woreczek z prześcieradłami wyciąga się spod opatrunku, brzoju opatrunku scena się i wygładza się papką gipsową. Należy bacznie, aby zaschnięty gips nie spał się pod opatrunkiem w okolicy węgorka łonowego, grzbietu stopy i klatki piersiowej. Na opatrunku trzeba sporządzić odpowiednie napisy ołowiem atramentowym. Po stwardnieniu opatrunku gipsowego kładzie się ranego na twardą podstawę i przenosi do sali szpitalnej, w której znajduje się on do czasu zupełnego wyschnięcia gipsu.

W przypadkach wysokich złamań kości udowej oraz po wycięciu głowy kości udowej nadaje się uszkodzonej kończynie na aparacie wyciągowym maksymalnie odwiedzenie. W czasie podciągania uszkodzonej kończyny należy usunąć rotację całej nogi ku stronie bocznej przez skrócenie stopy ku stronie przysiodkowej. Ustawienie odłamków sprawdza się za pomocą przeciwcienia rentgenowskiego albo zdjęć rentgenowskich w dwóch płaszczyznach.

Należy unieruchomić złamanie kości udowej, uzyskuje się jedynie przez nałożenie opatrunku gipsowego do wysokości brodawek sutkowych (rys. 98). Jeżeli wysokość jest mniejsza, to rany może wykonywać ruchy w stawach biodrowych w dość dużym zakresie. Można także uzyskać całkowite unieruchomienie stawu biodrowego w zakresie. Można także uzyskać całego do wysokości popka, jeżeli dodać dwa załozę się nogawicę gipsową do wysokości stawu kolanowego zdrowej nogi i przytwierdzić ją do opatrunku na nodze chorej za pomocą drewnianej rozporki.

Po nałożeniu opatrunku gipsowego ranę pozostaje pod obserwacją szpitalną w ciągu 4 — 5 dni w celu ustalenia, jaki jest przebieg zranienia pod gipsem. Prawidłowa cieplota, brak bólow w obrębie rany i całej kończyny świadczy o gładkim przebiegu zranienia. Krotkotrwale wzrost ciepłoty z późniejszym jej obniżeniem może się zdarzyć po nałożeniu opatrunku gipsowego. Wysoka ciepłota, leukocytaza, przyspieszone opadanie krwinki, bóle w obrębie rany lub kończyny, nabłus septyczny stanowią wskazanie do zdjęcia opatrunku i sprawdzenia rany. Niekiedy udaje się wykonać nacięcie zacięku przez okno wycięte w opatrunku, po czym ołono zmniejszenia opatrunku jest także złe ustawienie odłamów wykryte na kontrolnych zdjęciach rentgenowskich.

Sprawdzenie ustawienia odłamów za pomocą zdjęć rentgenowskich po nałożeniu opatrunku gipsowego jest konieczne. Wskazaniem do zdjęcia opatrunku gipsowego i nałożenia nowego są także nadłamanie i pęknięcie opatrunku, obfite przemoknięcie opatrunku i przykry zapach, nieprawidłowe usta-



Rys. 98. Opatrunek gipsowy w przypadkach złamań przysiodkowych kości udowej

wienie stopy, niewystarczające odwieńdzenie i inne błędy w wykonaniu popełnione w czasie nakładania opatrunku.

Błędy w unieruchamianiu złamań kości udowej opatrunkiem gipsowym:

1. Przemieszczenia odłamów kości, nie usunięte w czasie nastawiania złamania i nakładania opatrunku gipsowego.
2. Skrócenie stopy i uda na zewnątrz oraz zniekształcenie osi kończyny (środek słowki kości udowej — 1 cm w bok od tętnicy udowej stłania skręwienia typu „gallifet“).
3. Brak albo niewystarczające odwieńdzenie kończyny w przypadkach wysokich złamań kości udowej.
4. Niewystarczające unieruchomienie stawu biodrowego wskutek zbyt nisko nałożonego gorsetu, zbyt wielkiego wyłączenia na pośladku, braku oparcia w okolicy guza kulszowego lub nadłamania gipsu w okolicy pachwiny.
5. Niewystarczające wyprofilowanie opatrunku gipsowego według występow kości i zarysów ciała, przy tym ponad względem ionowym i spine cristae iel anterior superior powstają wolne przestrzenie, które umożliwiają ruchy miednicy w dużym zakresie.
6. Zwisanie i wygięcie ku tyłowi (rekurwacja) okolicy stawu kolennego.
7. Unieruchomienie stopy w ustawieniu pes equinus.
8. Unieruchomienie miednicy w ustawieniu skósnym w kierunku strony chorej wskutek nierównomiernego pociągania za zdrową nogę.
9. Wgniecenia opatrunku wskutek niewłaściwego trzymania nogi w czasie gipsowania.
10. Nie umieszczenie na opatrunku danych co do umiejscowienia ran, schematu złamania, daty zranienia i nałożenia gipsu oraz terminu zamierzonego zdjęcia opatrunku.

W przypadkach złamań postrzałowych kości udowej kończyna winna się znajdować w opatrunku gipsowym co najmniej 2 miesiące. Jeżeli tworzenie się blizny kostnej przebiega prawidłowo, mocny zrost kostny, umożliwiający obciążenie, wytwarza się po upływie 3—3½ miesięcy od chwili zranienia pod warunkiem, że kości zostały prawidłowo nastawione. Wczesne czynnościowe obciążenie kończyny przyspiesza znaczne. Tworzenie chwyli nałożenia gipsu, jeżeli opatrunek (bez wazy) jest nałożony bez zrzutu i starannie dymodelowany do występow kości.

W celu chodzenia w gipsie dogląda się do opatrunku strzeżona metalowa.

Zarówno po nałożeniu gipsu, jak i po zdjęciu go ranny winien uprawiać (pod nadzorem instruktora) gimnastykę leczniczą, która nadaje mu większą aktywność i pazołoga zanikowi mięśni z bezczynności.

Podawanie rannemu witamin (A, C i D) zapobiega rozwojowi u niego awitaminiozy.

W ciągu szkieletowy. W leczeniu ciętym złamań kości udowej wyciąg szkieletowy jest mniej wygodny niż opatrunek gipsowy, w niektórych jednak przypadkach nie tylko ma on niewątpliwą przewagę

256

nad opatrunkiem gipsowym, ale winien być stosowany w szpitalach ewakuacyjnych armii i frontu, gdy istnieją właściwe wskazania.

Wyciąg szkieletowy jest w przypadkach złamań postrzałowych kości udowej wskazany jest w następujących wypadkach: 1) w zainicjowanym złamaniu kości udowej, które wymagają codziennego czuwania i ropowej środkówmiednicy; 2) w zainicjowanym złamaniu kości udowej z nieprawidłowym ustawieniem odłamów i skróceniem kończyny, którego nie można wyrownąć jednorazowym nastawieniem na aparacie wyciągowym; 3) po podwiązaniu klinicy udowej do czasu ustalenia zdolności kończyny do życia.

Wyciąg szkieletowy stosuje się za pomocą drutu Kirschnera, który przeprowadza się przez kłykie kości udowej lub (w przypadkach niskiego złamania i nisko umiejscowionej rany) przez tuberositas tibiae.

Leczenie prowadzi się przy użyciu szyny o trzech blokach albo bardziej udoskonalonych szyn na zawiasach, wytwarzanych przez instytut urazowe w Swierdłowsku, Kazaniu i Moskwie. Szyny te umożliwiają nawiązanie kończyny w czasie wyciągu dowolnego zgięcia w stawie biodrowym i kolanowym w chorych różnego wzrostu, co ma zasadnicze znaczenie dla utrzymania odłamów we właściwym ustawieniu, zwłaszcza w przypadkach wysokich i niskich złamań kości udowej.

W niskich złamaniach kości udowej mięśnie białki pociągają odłam obwodowy ku tyłowi i przemieszczenia tego nie można usunąć przez wyciąg za tuberositas tibiae w płaszczyźnie poziomej. Tylko zgięcie podudzia w czasie wyciągu pozwala na osłabienie napięcia mięśni białki i ustawienie odłamu obwodowego w osi odłamu dośrodkowego.

W wysokich złamaniach kości udowej odłam dośrodkowy przesuwają się ku przodowi i ku zewnątrz wskutek równocześnie pociągania przez mięśnie przywodzące uda i pośladkowe. Należy ustawić odłam obwodowy w zgięciu pod dużym kątem (w stosunku do płaszczyzny poziomej) i w odwieńdzeniu, co można uzyskać jedynie posługując się szynami na zawiasach oraz przez specjalne urządzenia utrzymujące szynę w odwieńdzeniu.

Wyciąg szkieletowy stosuje się w przypadkach złamań postrzałowych kości udowej przeciętnie w ciągu 3—4 tygodni; w tym czasie ciepłota zarzyci opada, łosć wydzieliły z rany zmniejsza się, miejscowe objawy zapalne (obrzęk, zaczerwienienie i ból) słabną. Ustawienie odłamów sprawdza się za pomocą zdjęć rentgenowskich; w wypadku niezadowalającego ustawienia odłamów zwiększa się obciążenie lub zmienia kierunek pociągania.

W czasie leczenia wyciągiem należy stosować zabiegi fizyoterapeutyczne (nasświetlanie lampą kwarcową i solukssem), które przyspieszają ustąpienie objawów zapalnych, a także gimnastykę leczniczą, która od pierwszych dni zwiększa aktywność rannego i zapobiega zanikom mięśni z bezczynności.

W końcu 4 tygodnia zaznacza się zrost włóknisty odłamów.

Jeżeli ciepłota jest prawidłowa i nie ma zalegania ropy w ranie, można zaprzestać stosowania wyciągu (za kość) i przejść do leczenia otwartym opatrunkiem gipsowym (szczeliny albo z oknem), przystosowanym do chłodzenia. Opatunek tkwi w przypadkach złamań kości udowej nakłada się od palców stopy do brodawki sutkowej, aby zapewnić całkowitą nieruchomość stawu biodrowego i miejsca złamania. Wskazane jest użycie

stołu Nikitorowej albo stołu ortopedycznego, umożliwiającą zastosowanie wyciągu w czasie nakładania gipsu, aby w chwili nakładania opatrunku nie powstało przesunięcie odłamów w miejscu złamania.

W czasie powikłania w przypadku rany w opatrunku wyciągu w czasie nakładania gipsu, aby w chwili nakładania opatrunku nie powstało przesunięcie odłamów w miejscu złamania.

Główne zasady rozpoznawania i leczenia tych powikłań omówiono w części ogólnej niniejszej książki i tymi zasadami należy się kierować.

Należy jednak zaznaczyć, że wszystkie te powikłania rozwijają się w ranach, w których dopiero co wykonano pierwotne, a niekiedy także wtórne opracowanie chirurgiczne w szpitalu specjalistycznym i nałożono szwy lub opatrunek gipsowy, mogący utrudnić rozpoznawanie powikłania i spowodować opóźnienie pomocy operacyjnej.

Ze względu na obecność szczególnego opatrunku gipsowego nie można się posługiwać w rozpoznawaniu powikłań, zaleźnych od zakażenia, objawami miejscowymi, trzeba więc przede wszystkim brać pod uwagę skargi chorego na ból w nodze, ciepłotę, obrzęk krwi, zmniejszenie tkwienia drzewca, polty i stan ogólny rannego.

Usiłuje się nie raz wyjaśnić ciężki stan i wysoka ciepłota rannego procesem resorpcji w ranie. Tak zwana „gorączka resorpcyjna”, występująca po chirurgicznym opracowaniu rany i nałożeniu opatrunku gipsowego, może trwać jednak tylko 2 — 3 dni i nie powinny jej towarzyszyć bóle ani spadek ilości hemoglobiny i krwinek czerwonych.

Jeżeli u chorego po nałożeniu opatrunku gipsowego bóle w obrębie rany nie ustąpiły, lecz zaczynają się wzmacniać, to wskazane jest szybkie zdjęcie gipsu, aby nie przeczłzyć gorzeli gazy.

Wrost ciepłoty, pogorszenie obrazu krwi w ciągu 5 — 7 dni od chwili nałożenia opatrunku gipsowego, nawet jeśli nie ma skarg na ból w kończynie, winny stanowić wskazanie do zdjęcia gipsu i sprawdzenia rany w znieczuleniu ogólnym.

W okresie początkowych objawów posocznicy u rannych że znanie niem kości udowej byłoby błędem pokładanie wielkich nadziei w leczeniu antybiotykami, jeżeli w ranie przysiały nieusunięte zakażone odłamki, ciała obce i jeśli istnieją głębokie zacięty międzykościowe. Sulfonyl i penicylina mogą oddać wielkie usługi w walce z zakażeniem tylko jako uzupełnienie, a nie namiastka zabiegu operacyjnego. Długotrwałe leczenie antybiotykami bez zabiegu operacyjnego prowadzi do wyzreptania

* W Polisce jest używany do tych celów stół ortopedyczny prof. Adama Grucy (dopisek redakcyjny).

258

nia sił obronnych ustroju, przedłuża leczenie i czyni wątpliwym rokowanie.

Zabieg operacyjny, wykonany w przypadku złamania postrzałowego kości udowej z długotrwałym, zaniechaniem, rozległym zakażeniem, kończy się często zejściem śmiertelnym.

Na odrębną wzmiankę zasługują przypadki krwawień w kończynie w ranach i w ranach ze złamaniem kości udowej w szczelnym opatrunku gipsowym.

Jeśli istnieje niebezpieczeństwo powstania krwawienia, należy przed założeniem opatrunku gipsowego nałożyć na kończynę powyżej rany opaskę uciskającą i nie zaciągając jej, wyprzedać jej końce na zewnątrz spod opatrunku.

W wypadku gdy nastąpi krwawienie, zaciągają się mocno końce opaski uciskającej aż do chwili ustania krwawienia. Potem przemieszczają rannego do sali operacyjnej, zdejmując się opatrunek gipsowy i podwiązując się krwawiące naczynie w obrębie rany.

Późne powikłania w przypadkach złamań postrzałowych kości udowej: zapalenie kości, opóźniony wzrost złamania i staw rzekomy, nie gładzą się przebiegi, nieprawidłowo zrosnięte złamania i skrośnięcia kończyny, przykurcze i zeszywnienie stawu kolannowego i biodrowego. Wymienione powikłania leczą się w głębi kraju według zwykłych sposobów chirurgii szczegółowej.

Według sprawozdań angielskich z pierwszego roku pierwszej wojny światowej śmiertelność w przypadkach złamań kości udowej wynosiła na przednich etapach 80%, przy czym 50% rannych, pozostałych przy życiu umierało w szpitalach tyłowych (Grey). Znaczny spadek odsetka śmiertelności w przypadkach złamań kości udowej, uzyskany w czasie następnych wojen, tłumaczy się wczesnym i systematycznym stosowaniem uniwersalnego szynami standardowymi Dierichsa i Thomasa-Winogradowa wczesnym pierwotnym chirurgicznym opracowaniem rany i udzieleniem pomocy specjalistycznej.

W czasie Wielkiej Wojny Narodowej udało się uzyskać jeszcze lepsze wyniki dzięki systematycznemu stosowaniu zabiegów do walki ze wstrząsem, wczesnemu użyciu jednolitych (standardowych) szyn w celu uniemożliwienia transportowego, wczesnemu i doszczętnemu pierwotnemu chirurgicznemu opracowaniu rany z zastosowaniem sulfonamidów, obowiązuje nastawianiu złamań postrzałowych kości udowej z późniejszą stałą kontrolą rentgenologiczną oraz dzięki powszechnemu wprowadzeniu uniwersalnego szynami standardowymi gipsowym, ujednolicieniu i udoskonaleniu techniki gipsowania.

W obecnych czasach zadanie polega nie tylko na zachowaniu życia i kończyny rannych ze złamaniami postrzałowymi kości udowej, ale także na całkowitym przywróceniu im zdolności do pracy i do służby wojskowej.

c) Złamania postrzałowe kości podudzia

Patologia. Najczęściej są to tuż złamania wielodłankowe ze strzaskaniem kości na przestrzeni 6 — 10 cm (rys 99). Wyjątkowo spotyka się się dźurkowane lub rowkowane rany górnej nasady kości piszczelowej,

259

ale i im podobnie jak na udzie, tworzący często powstanie głębokich pęknięć przenikających do stawu.

Szczególne cechy ran ze złamaniem kości podudzia stanowią większość martwiczy stopy i podudzia w przypadkach uszkodzenia nacyn i wykwadów krwawych do tkanek, powodujących ucisk na naczynia krwionośne w przestrzeniach otoczonych zblizną powięzi, oraz najcięższą częścią stopy i łąkami zgorzelą gazową. Przemieszczenie odłamów kości w przypadkach złamań postrzałowych podudzia zazwyczaj jest nieznaczne.

Leczenie złamań postrzałowych kości podudzia. Pierwsza pomoc przedlekarska i lekarska polega na nałożeniu jałowego opatrunku, unieruchomieniu oraz tymczasowym zainicjowaniu krwawienia.

Unieruchomienie transportowe w przypadkach uszkodzeń podudzia, stawu skokowego, górnego i stopy uzyskuje się za pomocą szyn Kramera, dyk-lowych i kartonowych oraz poduszniczków gipsowych, sięgających połowy uda. Najodpowiedniejsze jest użycie tylnej szyny Kramera wysiętej odpowiednio do wy-piękłości pięty i mięśni łydki oraz uzupełnia-jącej szyny bocznej (Kramera, kartonowej lub dykowej), jak przedstawiono na rys. 100.



Rys. 99. Rana odłamkowa dolnej trzeciej części podudzia. Rysunek: schematyczny na pod-stawie zdjęcia rentgenowskiego.

Wzrost bez dodatkowych szyn bocznych. 4. Nie wystarczające unieruchomienie dwóch sąsiadnych sta-jedną ręką za okolicę dołu podkolanowego nogi, ranego a rannym nie powinien odczuwać bólu.

Ze względu na niebezpieczeństwo ucisku i powstania odleżyn związa-ne z użyciem rozmaitych szyn na kośćcejącą dłoń (zwłaszcza połączonych z wyciągiem) nie należy od razu stosować mordercy, gdy ranni skarżą się na ból, lecz przede wszystkim sprawdzić, czy szyna została prawidłowo założona. W porze zimowej należy po chirurgicznym opracowaniu ran i za-kończu szyny na gołe ciało owiniąć kończynę wata, wacikami i koldrami futrzanymi.

Na PPM rannym ze złamaniami postrzałowymi kości podudzia po-prawia się, opatrunki lub unieruchomienie, a znajdującym się w stanie wstrząsu i niedokrwistości — przelacza się krew lub płyny krwiozastępcze.

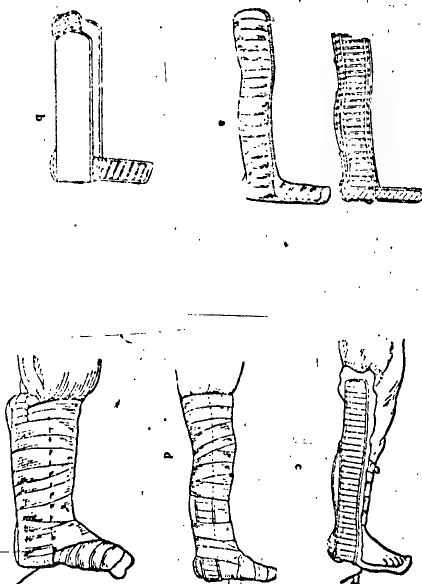
Błędy w unieruchomieniu uszkodzeń podudzia i stopy. 1. Użycie szyny Kramera, zgiętej w kształcie „pogrzebaczka”, bez wglębień dla pięty i dla mięśni łydki. 2. Unieruchomienie wyłącznie tylnej szyny Kramera.

Unieruchomienie wyłącznie tylnej szyny Kramera wyłącza tylną szynę „kon-trową” (kolanowego i skokowego górnego). Podczas unoszenia nogi, ranego a rannym nie powinien odczuwać bólu.

Ze względu na niebezpieczeństwo ucisku i powstania odleżyn związa-ne z użyciem rozmaitych szyn na kośćcejącą dłoń (zwłaszcza połączonych z wyciągiem) nie należy od razu stosować mordercy, gdy ranni skarżą się na ból, lecz przede wszystkim sprawdzić, czy szyna została prawidłowo założona. W porze zimowej należy po chirurgicznym opracowaniu ran i za-kończu szyny na gołe ciało owiniąć kończynę wata, wacikami i koldrami futrzanymi.

Na PPM rannym ze złamaniami postrzałowymi kości podudzia po-prawia się, opatrunki lub unieruchomienie, a znajdującym się w stanie wstrząsu i niedokrwistości — przelacza się krew lub płyny krwiozastępcze.

cze, po czym ranni ci powinni być szybko dostarczeni do DPM, gdzie zo-stanie wykonane pierwotne chirurgiczne opracowanie ran. Pierwotne chirurgiczne opracowanie ran wyko-nuje się według ogólnych zasad, biorąc pod uwagę możliwość najczęstszego w tych przypadkach porażenia gaźnicą.



Rys. 100. Unieruchomienie transportowe w przypadkach uszkodzeń stawu skoko-wego górnego i stopy.

a — przygotowanie szyny w celu unieruchomienia podudzia; b — przygotowanie szyny w celu unieruchomienia stopy; c — dopasowywanie szyny w przypadkach złamań kości podudzia; d — gotowa szyna na podudzie i stopę.

Na równi z szerokim rzeźbieniem wnętrza rany należy się starać o mo-żliwie doszczętne wycięcie poszarpanych, znieczyszczonych i zanieczyszczonych mięśni i o usunięcie odłamków pocisku. W przypadkach złamań kości podudzia obowiązuje wszyty kłucieczki zapobiegawcze surowic przeciw zgo-rzełi gaźniczej.

Po pierwotnym chirurgicznym opracowaniu rany zażądają się ranie-mu na podudzie i udo do fadu posadkowego tylną szynę Kramera i dwie boczne szyny z kartonu i dykły w ten sam sposób co na PPM i BPM, tyl-ko nie na obuwie, lecz na kończynę obłożoną. Szyny winny być wygięte odpowiednio do zarysów nogi i dobrze od wewnątrz wyłożone wata.

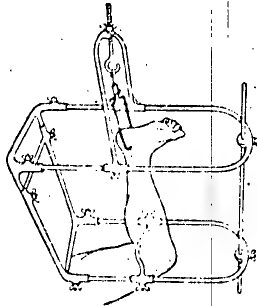
Pomocy specjalistycznej w przypadkach złamań po-strzałowych kości podudzia udziela się w ChPSR armii lub w najbliższym ChPSR frontu. Polega ona na badaniu rentgenologicznym (zdjęcia w dwóch płaszczyznach) i uzupełniającym opracowaniu chirurgicznym, jeśli istnieje wskazania do usunięcia ciała obcych, odłamków kości i tkanki niedokrwionej do życia, do naświetlenia odłamów i unieruchomienia lecz-nieckiego.

Wskazania do uzupełniającego chirurgicznego opracowania złamań postrzałowych kości

Podudzia stanowią: wysoka ciepłota i objawy zapalenia w obrębie rany, a także obecność w kanale postrzałowym nie usuwanych ciał obcych i drobnych odłamków kostnych.

W czasie chirurgicznego opracowania złamań postrzałowych kości podudzia, trzeba brać pod uwagę możliwość ich częstego powikłania — zgorzeli gazowej. Dlatego też należy szeroko odstąpić wszystkie zagięnięcia rany, dokładnie sprawdzić, czy nie ma tam ciał obcych, strzępków odzieży i obuwnia oraz odłamków kości, i wyciąć wszystkie mięsie i powięźle niedośnie do życia.

W przypadkach złamań postrzałowych kości podudzia należy szeroko stosować antybiotyki (penicyliny) i preparaty sulfonamidowe.



Rys. 101. Wyciąg podudzia w czasie nakładania opatrunku gipsowego na aparacie wyciągowym

Wyciąg nakłada się od końców palców (palec winny być wolny) do ładu podudziowego na udzie. Stopę ustawia się pod kątem prostym. Należy wymanować sklepienie stopy, okolicę łokci i kolana. W przypadkach złamań kości podudzia, w których w okolicy rany szczyry się proces zakażenia, stosuje się stały wyciąg szkieletowy z użyciem szyny o trzech blokach albo szyny gipsowej w kształcie rylniki. Wyciąg za kość wymaga pozostawienia ranego na danym etapie w ciągu 3 — 4 tygodni, aż do całkowitego wygaśnięcia zakażenia. Do wyciągu szkieletowego służy drut stalowy, przeprowadzony przez kość piętową. Tutaj także duże znaczenie ma kontrola za pomocą zdjęć rentgenowskich, fizjoterapia, gimnastyka lecznicza. Po ustąpieniu ostrej objawy zakażenia rany przechodzi się na okrężny opatrunek gipsowy do chodzenia, który z początku nakłada się także do połowy uda. Ogólny czas leczenia aż do chwili uzyskania mocnego wzrostu wynosi zazwyczaj około 3 miesięcy.

Późne powikłania w przypadkach złamań postrzałowych kości podudzia: zapalenie kości, nie gojące się przełoki, staw rzekomy, nieprawidłowy wzrost złamania, skrzywienie podudzia, pes i crus valgum. W przypadkach zapalenia kości strzałkowej wskazane jest jej wycięcie w granicach zdrowych tkanek z usunięciem całego zmienionego chorobowo odcinka.

262

W przypadkach powierzchownych (ograniczonych do części korowej) zapaleń kości piszczelowej wskazane jest wycięcie także w miarę możliwości w granicach zdrowych tkanek.

Zapalenia kości z tkwiącym wewnątrz martwakiem wymagają owar-tacji kostnej odcinki martwaka, usunięcia martwaka i bocznych ścian jamy martwaka oraz wypchnięcie tej jamy tkankami miękkimi. W czasie zabiegów operacyjnych z powodu popostrzałowego zapalenia kości należy szeroko stosować leczenie sulfonamidami oraz penicyliną, miejscowo i ogólnie.

W przypadkach nieprawidłowego wzrostu złamanej kości piszczelowej, upośledzającego czynność kończyn, trzeba rozdzielić kości operacyjnie, posługując się jednorazowym wyciągiem na aparacie wyciągowym i złodzić szew kostny. Jeżeli nie można nastawić kości od razu, wskazany jest długotrwały wyciąg szkieletowy z późniejszym nałożeniem okrężnego opatrunku gipsowego.

O późniejszym wzroście kości podudzia zależy oprócz przyczyn ogólnych, jak słabe odżywianie, awitaminoza, niedokrwistość, przebyte zakażenia, niekiedy także od braku obciążenia czynnościowego i ćwiczenia kończyn. Dlatego też w celu przyspieszenia nocnego wzrostu złamanych kości podudzia należy możliwie wcześniej (gdy tylko wygasną objawy zakażenia) przystępować do leczenia złamania w szczerłym opatrunku gipsowym przystosowanym do chodzenia, bez szczudeł, z obciążeniem zranioną kończyną.

Stawy rzekome zdarzają się w przypadkach złamań postrzałowych kości podudzia stosunkowo często, w następstwie znacznego zniszczenia kości piszczelowej, martwicy głowicy odłamów kości albo popo-strzałowego zapalenia kości, rozległego usunięcia strzałkowych kości w czasie pierwotnego opracowania chirurgicznego lub w czasie uzupełnia-jącego i wtórnego opracowania chirurgicznego wykonanego z powodu ostre-go zakażenia albo zapalenia kości.

Ze względu na to, że kość piszczelowa pozbawiona jest od przodu osio-ny mięśniowej, zranienia jej prowadzą często do długotrwałego gojenia się rany przez złamnowanie, do rozwoju zapalenia kości, długotrwałego od-dzielania się martwaków, wreszcie do powstania owrzodzeń troficznych lub blizn, zróżnicowanych z kością albo z głębokimi bliznami w miejscu ubytku kości.

Owzrośnięcia powstałe po ranach postrzałowych nabierają cech nie-gojących się owrzodzeń troficznych i uniemożliwiają wcześnie wykonanie zabiegu operacyjnego z powodu stanu rzekomego.

W celu przyspieszenia zagojenia się tych owrzodzeń należy: wcześniej usunąć martwaki i blizny skórne zróżnicowane z kością oraz pokryć ubytki skóry i powierzchwne ziarninujące uszupulowanym płatem zdrowej skórki albo rękawicą przyszczepioną Fiałową. Później uzyskanie zdrowych por-wiok można wykonać zabieg operacyjny z powodu stawu rzekomego ko-ści podudzia z utworzeniem „rosyjskiego zamka” według Sklirowskie-go albo w postaci wolnego przyszczepu kostnego z kości strzałkowej zdro-wej strony.

Ponieważ operacja wypełnienia ubytku kości piszczelowej wolnym przyszczepem stała się zabiegiem typowym, można polecić w celu uniez-

263

czenia przeszczepu ciecie tylnę, dochodząc przez nieuszkodzoną skórę i tkanki miękkie do tylnej powierzchni kości piszczelowej, strzałkowej. Ciecie biegnie na tylno-bocznej powierzchni, podkłada wzdluz kości longus — z drugiej i dochodzi się do m. tibialis kost., który odwarstwia odbodzą naczyne i nerw.

Dotarwszy do tylnej powierzchni kości piszczelowej robi się na jej zaszywa się miejsce, które przysysają przeszczep do kości. Kończynę ukladają się w tylnym podłożu gipsowym. Po zagojeniu rany i zdjęciu szwów nakłada się szczelny opatrunek gipsowy. Po zagojeniu rany i zdjęciu szwów się chorego na nogi z całkowitym obciążeniem kończyny operowanej, aby przyspieszyć wytworzenie się blizny kostnej.

d) Złamania zamknięte kości kończyn dolnych

Złamania zamknięte kości kończyn dolnych spotyka się, na wojnie stosunkowo często wskutek upadku, przysypiania i przynięcia, przebieg chania przez działo, samochód itp. Leczenie zamkniętych złamań na etapiach ewakuacji prowadzi się w myśl tych samych zasad co leczenie złamań otwartych, z wyłączeniem pierwotnego opracowania chirurgicznego. Szczególne cechy leczenia zamkniętych złamań kości udowej i kości podudzia polegają na tym, że w celu nastawienia odcinków i unieruchomienia leczenia w specjalistycznym ChPSZR armii można się posługiwać złaczeniem miejscowym (wstrzykuje się 2% roztwór nowokainy w ilości 20 — 40 cm³ do krwiaka w okolicy złamania) oraz że trzeba się liczyć z możliwością powstania krwawienia i obrzęku w ciągu pierwszych dni po złamaniu pod szczelnym opatrunkiem gipsowym.

Krwawienie i obrzęk pod szczelnym opatrunkiem gipsowym w przypadkach zamkniętych złamań mogą doprowadzić do ucisnienia naczyń krwionośnych, zaopatrujących kończynę i do obumarcia kończyny. Niebezpieczeństwo rozwoju obrzęku pourazowego kończyny dolnej istnieje w ciągu 3 — 5 dni od chwili powstania zamkniętego złamania. Później krwawienie ustaje i obrzęk zaczyna się zmniejszać. Po upływie 8 — 10 dni można zacząć szczelny opatrunek gipsowy bez obawy o powstanie krwiaka i obrzęku. Dlatego też w warunkach specjalistycznego ChPSZR armii nie użycia w ten sam sposób jak w stosunku do złamań postrzałowych. W leczeniu zamkniętych złamań uda i podudzia najwłaściwszy jest sposób leczenia wyciągiem szkieletowym, z późniejszym nałożeniem szczelnego opatrunku gipsowego (kiedy obrzęk ustąpi, krwawienie ulegnie wessaniu, a odczynka gipsowa wyciągu szkieletowego jest jednak nie zawsze możliwa. Toteż w warunkach wojennych należy leczyć zamknięte złamania uda i podudzia w szynie transportowej do chwili, kiedy można będzie nałożyć szczelny opatrunek gipsowy bez obawy o powstanie obrzęku. Na którym etapie winno się zmieniło unieruchomienie transportowe na leżnicze w przypadku złamań zamkniętych złamań kości? Rozstrzygnięcie tego zagadnienia należy

264

zarówno od cech szczególnych danego przypadku, jak od sytuacji taktycznej i medycznej.

W przypadkach, w których obrzęk i krwawienie jest nieznaczne (na przykład — w złamaniach podokręgowych), a rannego można zatrzymać w ChPSZR armii pod obserwacją w ciągu 5 — 8 dni po nastawieniu złamania i nałożeniu opatrunku gipsowego, a także jeśli istnieje możliwość założenia wyciągu za kość na okres 10 — 15 dni, można zastosować unieruchomienie leżnicze szkieletu, opatrunkiem gipsowym w ChPSZR armii.

Na wojnie jednak bardzo rzadko zdarzają się, tak pomyślne okoliczności i zazwyczaj nie udaje się zatrzymać rannych na dłuższy czas na miejscu i obrzęk uniemożliwiają leczenie w szpitalnym opatrunku gipsowym. W tych przypadkach zatrzymuje się rannych w specjalistycznym ChPSZR armii tylko w celu wyprawienia ich ze wstrząsu i dokonania zdjęć rentgenowskich, umożliwiających dokładne rozpoznanie, po czym ewakuuje się ich w szynie transportowej Diterichsa z dodatkowym piętrem gipsowym, w miarę możliwości samolotem, do specjalistycznego szpitala frontu.

W specjalistycznych szpitalach frontu zawsze niemal zatrzymuje się rannych na okres dłuższy niż w szpitalach armii i zakłada się wyciąg szkieletowy.

Tutaj często trzeba się posługiwać wyciągiem szkieletowym w leczeniu zamkniętych złamań kości podudzia, ponieważ wskutek otrucowego skurczu mięśni powstają znaczne przemieszczenia odcinków, których nie można nastawić za jednym razem na stole ortopedycznym lub aparacie wyciągowej. W warunkach frontowego szpitala nie ma możliwości (ani potrzeby) stać się o uzyskanie wikszostego zrostu odcinków kostnych w czasie trwania wyciągu za kość. Wyciąg za kość stosuje się tak długo, dopóki nie ustąpi obrzęk, póki nie ustanie się przemieszczenia odcinków i póki dosłownie i obwodowy odcinek nie ustawi się prawidłowo. W większej części przypadków można to uzyskać w ciągu 10 — 15 dni trwania wyciągu, po czym nie zdejmując wyciągu nakłada się choruemu na stole ortopedycznym szczelny opatrunek gipsowy i ewakuuje się go do głębi kraju.

e) Rany postrzałowe stopy

Patologia. Szczególna właściwość ran tkanek miękkich kości stopy polega na tym, że wskutek szybkiego rozwoju obrzęku powstają zaburzenia w krążeniu i wolno, ospale przebiegające sprawy zapalne. Ubijki skóry na pięcie albo na kikutach powstają po obumarciu palców lub kości stopy, tworzą n.e. folię się owzrozenia, które można zlikwidować tylko za pomocą przeszczepienia skóry.

Ze względu na stale zanieczyszczanie stopy ziemią i kurzem czyste bywają powłokami ran stopy z gorzela gazowa. Głębokie ropowicze stopy, rozwijając się wśród mięśni ścieplenia stopy, mają skłonność do szerzenia się na grzbiecie stopy albo wzdluz ścięgien na podudzie. Ropowice mogą w ciągu długiego czasu przebiegać skrycie, ponieważ od podłoża oddziela je mocno rozciągnięto pęczkowe i wskutek tego pierwotnie objawy zapalne (obrzęk i zaczerwienienie) zjawiają się przede wszystkim na grzbiecie stopy. Natomiast od strony podszewowej

265

stwierdza się jedynie głęboką bolesność na ucisk bez jakiegokolwiek innych objawów zapalnych.

Rany postrzałowe kości stopy bardzo rzadko ograniczają się do uszkodzenia jednej tylko kości, przeważnie powstaje uszkodzenie kilku kości i równocześnie owarcie kilku stawów. W wyniku otrzymaniu się ran wycych stopy przebiega bardzo ciężko. Ropa, zbierająca się wśród głębokich tkanek, szerzy się na tkanki sąsiadujące, na kości, stawy, mięśnie i ścięgna. Z powodu obecności mocnego rośnięcia podszewowego i grubej warstwy trudek. W rezultacie bardzo często rozwijają się powikłania: psoecznicza, martwicza szerokiej trobnych kości stopy, zaburzenia statyki i niemożność posługiwania się kończyną.

Leczenie ran postrzałowych stopy. Leczenie w przypadkach rany stopy winno być w miarę możności wczesne i bardzo dokładne. Pierwotnie opracowane chirurgiczne winno tu polegać na ścięciu otwarcia rany od strony podszewowej z rozcięciem i wycięciem ran nych mięśni stopy.

Typowe cięcia prowadzi się na podszewie wzdłuż przysrostkowego i boczno-rowka podszewowego. Po nacięciu rozciągnięta rozwarstwia się cie stopy także rozciąga się rany do kości i usuwa się wolne, nie związane z okostną odłamki kości oraz ciała obce. Rany należy pozostawić szeroko otwarte i luzno wypełnić sączkami z płynem antyseptycznym lub proszkiem streptocidu (sulfonamidowym).

Rozległe rozcięcie tkanek jest także niezbędne w przypadkach zakazanych ropiejących ran stopy z wąskim kanałem postrzałowym i niewystarczającym odpływem ropy. W przypadkach wstępującego zapalenia brzoju kości przysrostkowej (należy oszczędzić a. tibiais posteria.).

W przypadkach rozległych zniszczeń sklepienia stopy z zakazaniem rany lepiej zdecydować się na odjęcie stopy, niż z ryzykiem dla życia ranego starać się o zachowanie stopy nie nadającej się do użytku. W stosunkach do zranionych palców stopy można być w czasie zabiegu operacyjnego bardziej radykalnym niż w przypadkach ran palców rąk, gdzie należy dążyć do zachowania choćby jednego lub dwóch palców.

Unieuchonięcie transportowe w przypadkach uszkodzeń stopy uzyskuje się za pomocą szyn Kramera, szyn z dykty, kartonu i podłóżników w czasie nakładania unieruchomienia transportowego w przypadkach ran stopy jest rzeczą ważną, aby nadąć stopie ustawienie lekko szpławowe, pod kątem prostym, w celu uniknięcia powstania „końskiej stopy” i innych powikłań.

Leczenie ran stopy w warunkach szpitalnych polega na wykonaniu w porę nacięcia i sączkowania ognisk ropnych oraz usunięcia martwiałaków, zastosowania fizykoterapii i gimnastyki leczniczej. W leczeniu nie gojących się ran stopy trzeba zwrócić pod uwagę, iż warunki krążenia krwi i limfy w kończynach dolnych są po zranieniu niepomyślne, jeżeli się wczesnie rozpoczyna wstawanie.

266

W tych przypadkach powstają uporczywe obrzęki, sinica, ziębnienie kończyny i zwolnienie procesów odwrótych. Toteż lepiej starać się o zażycie gojenie zranionych ran stopy, używając kończynę do podwyższenia albo poziomu, z zastosowaniem energicznego masażu, gimnastyki i fizykoterapii. W niektórych przypadkach uporczywych, nie gojących się owrzodzeń pięty lub kikutu stopy trzeba po oczyszczeniu zraniny od razu uciec się do plastyki skóry ruciwalym przeszczepem. Rannym z długim gojącymi się owrzodzeniami stopy należy do chodzenia nakładać szczerlny opatunek gipsowy albo opatunek według Unny, aby zapobiec zastojowi krwi i limfy.

Przepis na masę cynkowo-żelatynową do opatrunku Unny jest następujący: Zinci oxydati i kg, Gelatine abae 2 kg, Glycerini 4 kg, Aq. de stilli 3 l.

Masę tę przygotowuje się na łaźni wodnej. Można przechowywać ją w stanie stałym, w kawałkach, a w miarę potrzeby rozpuszczać także na łaźni wodnej.

Na skórę, wytartą do czysta spirytusem, ręką nakłada się rozpuszczoną masę cynkowo-żelatynową, a potem owija się kończynę równymi obwojami opaski bez fałdów i zgieć. Tam gdzie opaska nie układa się równo, trzeba nadąć ją do płowy. Po nałożeniu jednej warstwy opaski znowu smaruje się kończynę masą żelatynową i znowu owija się ją równymi obwojami opaski.

Jeżeli stopy pocią się obficie, smaruje się uprzednio podszewę 6% alkoholowym roztworem formaliny, a później powtarza się te smarowania co dzień poprzez nałożony opatunek. Pod opatrunkiem Unny długo nie gojące się owrzodzenia goją się dość szybko.

ROZDZIAŁ XVI RANY STAWÓW

1. PODZIAŁ RAN POSTIZALOWYCH STAWÓW

Według rodzaju rany	Według rodzaju uszkodzenia tkanek miękkich	Według rodzaju uszkodzenia stawu	Według umiejscowienia uszkodzenia w stawie	Według umiejscowienia uszkodzenia w stawie
Zadane pociskiem Zadane odłam- kien	Nieciągłe do stawu Drążące do stawu	a) punkci- kowe b) szarpne c) ze znie- dzeniem mięśni	Bez uszkodzenia stawu Uszkodzenie stawu Uszkodzenie stawu	Bez us- kodzenia stawu Uszkodzenie stawu Uszkodzenie stawu
		a) dziurkowane b) rozkowane c) ślepe d) przetrzałe e) drob- nod- jamko- we f) wiel- ko- kowe	a) dziurkowane b) rozkowane c) ślepe d) przetrzałe e) drob- nod- jamko- we f) wiel- ko- kowe	Bez us- kodzenia stawu Uszkodzenie stawu Uszkodzenie stawu

2. PATOLOGIA

Rany stawów zadane pociskiem bywają częściej ranami przetrzałymi, z punktowaniem włóknem i wyłotem, z dziurkowaniem lub bruzdowaniem uszkodzeniem kości. Wszystkie te objawy wskazują na lepsze uszkodzenie tkanek wchodzących w skład stawu.

Rany odłamkowe częściej bywają ślepe, z dużymi, nieregularnymi ubytkami skóry, ze zmiążdżeniem mięśni, zranieniem wielkich naczyń i nerwów, wywołaniem krwawymi do tkanek i powstaniem licznych odłamków stawowych końców kości.

268

Do ran zadanych odłamkiem, częściej zostają zawlezione strąpki odzieży, obuwia i części dostają się zarazki chorobotwórcze, niż do ran zadanych pociskiem.

W przypadkach ran niedrażących okolicy stawów uszkodzeniu ulega skóra, mięśnie, więzadła i ścięgna przyczepy mięśni. W jamie stawu może powstać wylew krwawy lub odczynowe zapalenie błony maziowej. Najczęściej powikłaniem ran niedrażących okolicy stawów są przykurcze i ograniczenia ruchomości wskutek bliznowatego kurczenia się tkanek okolic stawów oraz wskutek bezczynności.

Rany niedrażące mogą mieć związek z jamą stawu, jeżeli w kości istnieją głębokie pęknięcia, w tych przypadkach możliwe są także powikłania wewnątrzstawowe zakażeniem o różnej ciężkości, podobnie jak w przypadkach ran drążących.

Rany drążące z uszkodzeniem wyłącznie torebki stawowej albo z ograniczonymi uszkodzeniami nasad kości przebiegają zazwyczaj gładko, ale może je wkręcać powstawanie przykurczów i ograniczenie ruchomości stawu.

W przypadkach ran drążących do stawu duże znaczenie ma rodzaj uszkodzenia tkanek miękkich otaczających staw. Nawet gdy nie ma większych uszkodzeń stawów końców kości, obecność dużych, szarpanych ran tkanek miękkich, zmiążdżonych mięśni, uszkodzonych wielkich naczyń i nerwów, stanowi wielkie niebezpieczeństwo ze względu na możliwość przejścia ciężkiego zakażenia na jamę stawu oraz rozwoju zgorzeli gazowej i posocznicy.

Wszystkie te ciężkie uszkodzenia tkanek miękkich okolicy stawu stają się czynnikami pogarszającymi znacznie rokowanie i przebiegające decyzje chirurgów w kierunku pierwotnego odjęcia kończyny w przypadkach ran stawów. Najlepiej są dziurkowane i rozkowane uszkodzenia stawowych końców kości, które przebiegają niekiedy (jeśli w ranie nie ma zjadliwego zakażenia) bez jakichkolwiek powikłań.

Rany ślepe stawowych końców kości zmuszają zawsze chirurga do zachowania czujności, ponieważ w większości przypadków ciało obe zawiera zarazki chorobotwórcze, które mogą w każdej chwili wywołać ciężkie zakażenie kości i stawu.

Szczególne ciężko przebiegają liczne rany odłamkowe stawowych końców kości.

W okolicy rany odróżnia się (według Smoljanikowa) „stręły bezpośredniej martwicy kości, „stręły rozlanych i drobnych wylewów krwawych” i „stręły martwicy tłuszczowej” kości. Równocześnie występują zwykle rozległe uszkodzenia okostnej, torebki stawowej i tkanek miękkich otaczających staw, które upośledzają odżywianie stawowych końców kości oraz wpływają na ich zdolność do życia.

Obecność wielkiej ilości tkanek niezdołnych do życia w przypadkach wieloodłamkowych ran stawowych końców kości prowadzi do rozwoju ciężkiego zakażenia jamy stawowej, zakażenia obrzeczki odłamków kostnych i tkanek miękkich otaczających staw.

Aby leczyć rany stawów w sposób właściwy, należy znać istotę spraw patologicznych związanych z tymi ranami.

W przypadkach wieloodłamkowych ran postizalowych stawowych końców kości spogląda się niekiedy całkowicie oddzielenie tych odcinków

269

kości (główki kości ramiennej lub udowej, kłykca kości udowej); przy tym zostają one pozbawione odżywiania i nieuchronnie ulegają martwicy. Na podłożu tych martwych tkanek wkrótce po złamaniu rozwija się burzliwe zakażenie, które przebiega szczególnie ciężko z powodu złobnie głębokie położenie stawów.

Głębokie położenie stawów (na przykład stawu biodrowego) wśród rnych złamań łączy wyjątkowo trudny dostęp do stawu, co sprzyja szybkiemu zakażeniu się stawu. Zakażenie poza granicę rany i poza staw.

Stawów zatem zrozumieć, dlaczego w przypadkach ran posttraumatycznych, zapalenia kości i stawu oraz posocznicy.

Duże znaczenie ma także rozległość obszaru zainfektowanego przez ka-
nał posttraumatyczny (lub pęknięcie kości): czy uległa złamaniu tylko nasada,
czy przynasadowa i nasada, czy równocześnie trzon, część przynasadowa
i nasada.

Większa rozległość uszkodzeń stawowych końców kości wiąże się z cięższymi przebiegami oraz powikłaniami. Pęknięcia biegnące daleko po-
za obręb jamy stawowej zagrażają nie tylko całości stawu, lecz niekiedy
całej kończynie (na przykład na udzie).

3. OBJAWY I ROZPOZNIANIE RAN POSTRAUMATYCZNYCH STAWÓW.

Jeśli istnieją rozległe rany w okolicy stawów, rozpoznanie uszkodzenia
stawu nie przedstawia zwykle żadnych trudności nawet na przednich eta-
pach ewakuacji (BPM i PPM).

Rozpoznanie uszkodzenia stawu może być jednak bardzo trudne
w przypadkach ran ślepych, zwłaszcza zadanych drobnyimi odłamkami,
w których rana wlotowa znajduje się daleko od sta-
wu lub gdy istnieje złamanie trzonu kości z pęknięciem przenikającym do
stawu. Toteż trzeba zawsze pamiętać o możliwości uszkodzenia stawów
w przypadkach ślepych ran okolicy pośladków i górnej trzeciej części uda,
kości piszczelowej i trzonu kości udowej.

1. Umiejętne objawy są charakterystyczne dla uszkodzeń stawów:
2. Kanał posttraumatyczny biegnący w kierunku stawu.
3. Bolesność w okolicy stawu przy obmacywaniu, przy ruchach czyn-
nych i biernych oraz przy ucisku wzdłuż osi kończyny.
4. Obecność płynu w stawie.
5. Zniekształcenie stawu.
6. Ograniczenie czynności stawu.
7. Wyekanie małego stawu z rany.
8. Ranny w stanie wstrząsu.

Na podstawie tych objawów w większości przypadków można rozpo-
znania oraz oceny stopnia uszkodzenia stawowych końców kości i stwier-
dzenia obecności ciał obcych w stawie niezbędne jest badanie rentgenolo-
giczne.

giczne — zdjęcia rentgenowskie w dwóch płaszczyznach prostopadłych
względem siebie.

Budownictwo rentgenologiczne uzyskuje się w przypadkach ran posttra-
umatycznych stawów najłatwiej i najszybciej dane dla rozstrzygnięcia za-
żalenia wskazać do zabiegu operacyjnego i zakresu zabiegu; albowiem
tylko na podstawie zdjęć rentgenowskich można ocenić stopień uszkodze-
nia i zdolności do życia odłamków kostnych (języczki główki lub kłykcie ko-
ści są całkowicie oddzielone lub strąskane, należy uważać je za niezdolne
do życia) oraz stwierdzić obecność ciał obcych w obrębie jamy stawowej
lub kości.

4. POWIKŁANIA RAN DRAŻĄCYCH STAWÓW

Powikłania związane z zakażeniem ran drążących do stawu występują
w następujących postaciach: 1) zapalenie błony maziowej (ropnia), 2) ro-
pnie (torbiel i 3) zapalenie kości i stawu.

Zależnie od rodzaju zakażenia odróżnia się zapalenia błony maziowej,
ropnie i zapalenia kości-stawowe ropne, gnilne i leżniotoczne.

Wymienione postacie powikłań stanowią równocześnie stopień roz-
woju zakażenia. Druga i trzecia, jako najcięższe postacie zakażenia ran
posttraumatycznych stawów, zawierają w sobie także drugą — pierwszą postać,
innymi słowy w przypadkach zapalenia kości i stawu istnieją zawsze rów-
nież zapalenie błony maziowej, a bardzo często — ropowica torbieli.

W rozpoznaniu powikłań ran posttraumatycznych stawów należy brać pod
uwagę nie tylko dane badania rentgenologicznego, lecz także cały obraz
kliniczny i przebieg choroby. Ponieważ w większości przypad-
ków powikłań ran posttraumatycznych stawów o postępowaniu chirurgia roz-
strzygnięciu już nie uszkodzenia anatomicznego, ale stopień rozwoju zakażenia,
jego rozległość, stan ogólny i odporność organizmu, wreszcie stopień uszko-
dzenia tkanek wchodzących w skład stawu.

W przypadkach ropnia k a ropienie ogranicza się do samej ja-
my stawowej; spopiera się to we wczesnych okresach rozwoju zakaże-
nia, w tej postaci stan ogólny rannego jest jeszcze mało upośledzony, mimo
że ciepłota sięga wierzchołka do 38°, bóle w obrębie stawu nie są dotkliwe,
okolica stawu jest zgrubiała i bolesna przy obmacywaniu. Nakłuciem sta-
wu stwierdza się ropę.

W przypadkach ropowicy torbieli ciepłota jest stale wy-
soka, a nawet przybrana charakter trawicy, we krwi stwierdza się spadek
liczby hemoglobiny i krwinek czerwonych, leukocytozę, obecność młodych
postaci krwinek białych i przyspieszenie opadania krwinek. Chory skarży
się na nieustanne bóle w obrębie stawu. Jama stawu zawiera bardzo mało
ropi, natomiast torbielka stawowa i tkanki otaczające staw są przepojone
ropą, co powoduje zgrubienie stawu i wybitną bolesność nie tylko w okoli-
cy szpary stawowej i zwichlowej, ale także w całym otoczeniu stawu. Rana
w okolicy stawu pokryta jest wólką, skłisną zianiną. Przy ucisku okolicy
stawu z rany wydobywa się ropa.

Już w przypadkach ropowicy torbieli rozwija się obraz posocznicy, któ-
ry nasila się bardzo szybko, jeżeli powikłanie to leczy się zachowawczo.

Zapalenie kości i stawu (osteomyelitis) odzna-
cza się także ciężkim stanem ogólnym rannego, wysokimi wskaźnikami

ciępoty, objawami ogólnego ciężkiego zatrucia z szybkim spadkiem hemoglobiny i liczby krwinek czerwonych, wzrostem leukocytozy i OB oraz zwiększeniem odcinka młodych postaci krwinek białych. Jama stawu jest zniszczona i rozdęta ropą, w której płynąją odłamki kości i kawałki i młodej mięsiami. Istota gąbczasta stawowych końców kości rozpyłyła się i przepięła ropą.

W przypadkach leczonych zachowawczo, zapalenie kości i stawu prowadzi do rozwoju posocznicy i szybko kończy się śmiercią ranego.

Niechęty w przebiegu powikłanych zakażeń ran stawów spóstrzeżenie zmniejszenia bólu w postaci obniżenia wczesnych wzniesień ciepłoty oraz konaniem nacięcia stawu lub otwarcia zaciętek ropnych, jednakże bez doszczętnego zabiegu na uszkodzonym stawie i bez usunięcia tkanki martwiczych oraz odłamków kości poprawia obrazu klinicznego po nacięciu stawu i otwarciu zaciętek ropnych jest tylko chwilowa.

W niektórych przypadkach nawet usunięcie wszystkich tkanek martwiczych uszkodzonego stawu, wykonane późno, nie powoduje ustąpienia posocznicy.

Nawet odjęcie kończyny w przypadku ropowicy torebki oraz zapalenia kości i stawu bardzo często nie może uratować ranemu życia, jeżeli jest późno wykonalne.

5. LECZENIE RAN STAWÓW

Pomoc w przypadkach ran postrzałowych stawów w kompanii i na miejscu kończy się do nałożenia jałowego opatrunku oraz do unieruchomienia kończyny, obejmującego co najmniej dwa sąsiednie stawy (powyższe stawy wykonuje się w myśl tych samych zasad i tymi samymi środkami, jakie stosujemy w przypadkach złamań postrzałowych kości długich).

Na PPM pierwszą pomoc lekarską winna polegać na ustaleniu ściśle zoni nowego opatrunku jałowego z użyciem antybiotyków i sulfonamidów na ranę oraz na unieruchomieniu transportowym według ogólnych zasad. Ranni w stawach winni być dostarczani natychmiast (poza kolejnością) z PPM do DPM.

Na DPM i w ChPSZR pierwszej linii chirurg dokonuje oględzin ran. W czasie segregacji dzieli się rannych na dwie grupy.

Do pierwszej grupy należą ranni w staw, wymagający natychmiastowej pomocy chirurgicznej ze wskazań życiowych (krwawienie, wstrząs, zgorzel gazowa), i ranni z niewątpliwie wykonanym unieruchomieniem podręcznym. Rannych tych kieruje się poza kolejnością do saliowej DPM, przeciwstraszowej lub do oddziału dla zgorzeli gazowej DPM.

Do drugiej grupy zalicza się rannych w staw bez powikłań bezpośredniego zagrożenia życia, z należytą wykonanym unieruchomieniem. Rannych tych kieruje się do najbliższego specjalistycznego ChPSZR armii.

272

aby mogli otrzymać pomoc specjalizowaną w ciągu pierwszej doby po zranieniu.

Jeżeli nie można rannych drugiej grupy dostarczyć szybko do specjalistycznego szpitala kostno-stawowego, poddaje się ich (w drugiej kolejności) pierwotnemu opatrunkowi chirurgicznemu na DPM w celu zapobieżenia powikłaniu zgorzeli gazowej.

Pierwotne chirurgiczne opracowanie ran stawów na DPM winno polegać na rozcięciu i wycięciu znieczulonych tkanek miękkich, nakłutiu stawu, usunięciu krwi z jamy stawu i wprowadzeniu do niej 50 000 jednostek penicyliny. Na kończynę nakłada się szynę służącą do unieruchomienia transportowego.

Po pierwotnym opracowaniu chirurgicznym w DPM (lub ChPSZR w pierwszej linii) ranni w staw winni być jak najprędzej dostarczeni do specjalistycznego kostno-stawowego ChPSZR.

W przypadkach ciężkich uszkodzeń wewnątrzstawowych z rozległym wskazaniem tkanek w okolicy stawu i uszkodzeniem naczyń i nerwów znieczulenie tkanek w okolicy stawu i uszkodzeniem naczyń i nerwów wskazuje na konieczność odjęcia kończyny w DPM.

Pomoc specjalizowaną w DPM (lub ChPSZR w pierwszej linii) rannym w stawie w wielkie stawy (biomowy i kolanowy) udziela się w specjalistycznym ChPSZR armii dla rannych w udo i stawy.

Rannym w staw łokciowy, ramienię i skokowy górny udziela się pomocy specjalistycznej w ChPSZR dla ran podudzia, ramienia i przedramienia.

Pomoc specjalistycznej w przypadkach ran stawów udziela się po dokładnym ustaleniu rozpoznania za pomocą badania rentgenologicznego; pomoc ta polega na wykonaniu doszczętnego zabiegu operacyjnego, na unieruchomieniu leżniczym kończyny w szpitalnym opatrunku gipsowym oraz na dalszej walce z zakażeniem.

U rannego po przybyciu do szpitala specjalistycznego wykonuje się, po czym kieruje się go do sali przedoperacyjnej. Tutaj rozbiiera się go, kładzie na stole ortopedycznym i zdławi szynę transportową (podróżną), poddaje się go (w odurzeniu morfiną) dokładnemu opracowaniu sanitarnemu (golenie włosów, mycie całego ciała wodą z mydłem).

Później rannego przewozi się na tym samym stole do sali operacyjnej. Po oględzinach rany i kończyny oraz po zapoznaniu się ze zdjęciami rentgenowskimi poddaje się rannego wtórnemu zabiegowi operacyjnemu (jesli istnieją wskazania).

Po operacji rannego przewozi się na stole ortopedycznym do gipsowni, gdzie nakłada mu się szczytyny opatrunków gipsowy. Z gipsowni rannych prowadzi do sali-suszarni w celu wysuszenia gipsu.

6. POSTĘPOWANIE CHIRURGICZNE Z RANNymi DRĄŻACAMI DO STAWÓW POD CZAS UDZIAŁU POMOCY SPECJALISTYCZNEJ

Rannych bez uszkodzenia stawowych końców kości albo z ich nie-wielkimi złuszczeniami lub rokowalnymi uszkodzeniami i prawidłową soczewką ciała leczy się zachowawczo nałożeniem szczególnego opatrunku gipsowego i domięśniowym wstrzykiwaniem penicyliny, bez opracowania chirurgicznego.

Chirurgia wojenna - 18

273

Jeśli istnieje duża rana powłok i mięśni okolicy stawu, a niewielkie uszkodzenia kości (rany dziurkowate lub rowkowate), wykonuje się tylko chirurgiczne opracowanie rany tkanek miękkich z usunięciem wszystkich co jest niezdolne do życia, założeniem szwów na torbę stawową, usunięciem krwi z jamy stawu i wprowadzeniem do jamy stawu 50 000 jednostek penicyliny. Kończynę uneruchamnia się w szpitalnym opatunku gipsowym i prowadzi się leczenie ogólne penicyliną.

W przypadkach wieloodłamkowych ran posttraumatycznych stawowych kości należy usunąć wszystkie łamki niezdolne do życia, odłamki kostne, oddzielone całkowicie od odżywiających je tkanek miękkich, a także te odłamki kostne, które są związane z tkankami miękkimi, ale zawierają wylewy krwawe, a ich bełceci kostne są zniszczone lub zgniecione. Usunięcie zmiążdżonych i martwych tkanek z jamy stawu należy wykonywać biorąc pod uwagę przyszłą czynność kończyny, a więc metody usuwania ich winny być różne w różnych stawach.

Najbardziej uzasadnione i godne polecenia z punktu widzenia przyszłej czynności kończyny są typowe wycięcia stawów, jeżeli można je wykonać poza granicami uszkodzonych tkanek stawu. Typowe wycięcia stawów można wykonywać w przypadkach ran nasad lub nasad i części przy nasadach.

W przypadkach uszkodzeń stawowych, obejmujących także trzony kości, nie można wykonać wycięcia stawu w sposób typowy i należy rozważyć zagładzenie odjęcia kończyny. To zagładzenie należy jednak rozstrzygać rozważając w stosunku do różnych kończyn i stawów.

Na kośćce górnej można się zdecydować na rozleglejsze wycięcia górnej na mimo wszystko przewagę nad najdoskonalszą protezą. Natomiast na kośćce dolnej sprawa proteza jest właściwsza niż kośćca ze stawem cepowym.

Biorąc pod uwagę znaczenie zmian anatomicznych w przypadkach ran posttraumatycznych stawów, trudno uznać celowość paliatywnych zabiegów operacyjnych — nacięcia stawu i wycięcia częściowego. Zatrwałe, jak i inne podobne operacje związane są w dalszym przebiegu z długotrwałym procesem obumierania, ropienia i wydalania martwych części kości, a także z długotrwałym upośledzeniem czynności kończyny.

Długotrwały przebieg sprawy obumierania i wydalania martwych tkanek oraz zakażenie, nieunikniony towarzyszy tej sprawie, zagrażają nie tylko kośćce, ale także życiu ranne.

Toteż wskazania do nacięcia stawu winny być znacznie zężone i zabieg ten należy pozostawić tylko dla stawów o prostszej budowie anatomicznej (jak na przykład staw barkowy) i dla przypadków zranień z wielkim uszkodzeniem stawowych końców kości.

Także częściowe wycięcia (resectio) stawu można stosować tylko w stawach kończyny górnej, od których nie wymaga się zapewnienia kończyny oparcia.

W przypadkach wieloodłamkowych ran stawów kończyny dolnej najlepszy wynik uzyskuje się po wykonaniu typowego, pierwotnego wycięcia

stawu z usunięciem martwych, pozbawionych odżywiania odłamków kości, z uwzględnieniem przyszłej czynności stawu.

Po pierwotnym wycięciu stawu należy prowadzić leczenie w szpitalnym opatunku gipsowym, stosując przecieczanie krwi i leczenie penicyliną, w tym celu ranego trzeba zabierać na dalszym etapie na okres dwóch tygodni.

Jeżeli stosuje się leczenie zachowawcze i przebieg zranienia jest gładki, należy zatrzymać ranego na danym etapie co najmniej 7 dni, a jeśli następuje powikłanie zakażeniem — podać go na tym samym etapie do szpitalnego zabiegów operacyjnych (wycięciu stawu albo odjęcia kończyny).

7. SPOSOBY CECZY CHIRURGICZNEGO OPRACOWANIA RAN POSZCZEGÓLNYCH STAWÓW

Staw barkowy. Uszkodzenia posttraumatyczne stawu barkowego mają skłonność do łagodnego przebiegu nawet w przypadkach z rozległym zniszczeniem głowy kości ramiennej. Dlatego w czasie pierwotnego chirurgicznego opracowania ran stawu barkowego wykonuje się wycięcie o typie częściowego wycięcia stawu, po czym uneruchamnia się kończynę w odwiedzeniu za pomocą szpitalnego opatunku gipsowego na klatkę pierśową i kończynę górą. Ramię winno być odwiedzone do 70 — 90° i uniesione ku przodowi o 30°. W przypadkach dziurkowatych lub rowkowatych ran stawu barkowego z punktowatą raną wlotową i wylotową wskazane jest leczenie zachowawcze w odwodzącym opatunku gipsowym na klatkę pierśową i kończynę górą, z codziennym usuwaniem krwi i wprowadzaniem do jamy stawu 50 000 jednostek penicyliny.

Jeśli natomiast, mimo oszczędnie wykonanego chirurgicznego opracowania rany stawu barkowego, rozwija się zakażenie z objawami posocznicy, należy dokonać wlotowego wycięcia stawu.

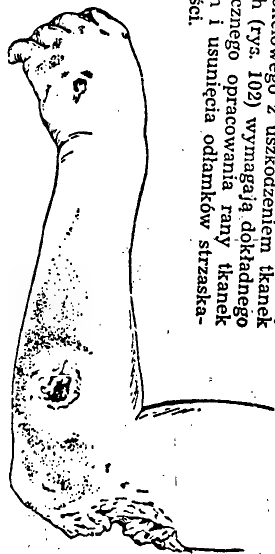
W przypadkach strzaskania głowy kości ramiennej i oddzielenia jej od odżywiających ją tkanek miękkich wskazane jest pierwotne wycięcie stawu barkowego.

Wycięcia stawu barkowego dokonuje się albo przez rozszerzoną ranę posttraumatyczną, albo z typowego cięcia pizchłego, idącego od wyrostka barkowego ku dołowi na przestrzeni 10 — 12 cm po przedniej powierzchni stawu barkowego. Cięcie przechodzi poprzez włókna mięśnia naramnennostroń przyśrodkowej. Nacina się torbę stawową i usuwa się wolne odłamki głowy. W celu wykonania typowego wycięcia na wysokości szyjki chirurgicznej kości ramiennej oddziela się przyczepy mięśni do dużego i małego guzka, skracając kość ramienną ku stronie przyśrodkowej i bocznej. Uwolnioną w ten sposób głowę kości ramiennej odpiłkuje się pilką ducaną.

Do wnętrza rany wprowadza się emulsję streptocidową i pozostawia się drenk w dolnym kącie rany. Na resztę rany zakłada się szwy zbliżające. Należy unikać prowadzenia tylnych cięć w celu wycięcia stawu barkowego.

kowego, ponieważ można uszkodzić nerw pachowy i naczyńia zaopatrujące mięsień naramienny.

Staw łokciowy. Uszkodzenia pojedynczych kości, wchodzących w skład stawu łokciowego, z punkcikową raną wiotową i wylotową kończy się zachowaniem, stosując unieruchomienie w opatunku gipsowym. Rozleglejsze, wieloodłamkowe rany stawu łokciowego z uszkodzeniem tkanek miękkich (rys. 102) wymagają dokładnego chirurgicznego opracowania rany tkanek miękkich i usunięcia odłamków strzałkowych kości.



Rys. 102. Przestrzałowa rana zadana pociskiem w okolicy stawu łokciowego ze strąskaniem kości przedramienia i kości ramiennej.

Wycięcia stawu łokciowego dokonuje się z typowego podłużnego cięcia Langenbecka ponad wyrostkiem łokciowym. Przycięcie mięśnia trójgłowego oddziela się dłużej wraz z kawałkiem kości wyrostka łokciowego. Tętno i przyczepy mięśni oddziela się skrobaczką i nożem kostnym przy z tkankami miękkimi. Epicondylus medialis wraz z przyczepiającymi się do niego mięśniami zdłużowuje się w warstwie podkorowej. W ten sam sposób obraca się boczna powierzchnia stawu. Dokonuje się wywinięcia nek. Po wycięciu wszystkich strzałkowych kości i zmiążdżonych, niezdolnych do życia tkanek miękkich wypelnia się wnętrze rany emulsią streptocidową, ściętno mięśnia trójgłowego przytwierdza się kaucukiem do reszki wyrostka łokciowego. Przez odrębne nacięcia skóry po stronie bocznej i przysiodkowej wprowadza się ręki gumowe na okres jednej doby. Zgłodowadzącym założonym na klatkę piersiową i kończynę górną, w ustawieniu pośrednim między nawróceniem a odwróceniem.

W przypadkach, w których zraniona jest boczna część stawu łokciowego i można ograniczyć zabieg do częściowego wycięcia stawu naramiennokciowego, odpowiedniejsze jest haczykowe cięcie. Kończera, a boczny nadkłykiem, a później zagłębienie stawu między wyrostkiem łokciowym ponad brzegiem kości łokciowej. Wiązadła i przyczepy mięśni oddziela się podobnie jak w sposobie Langenbecka. Posługując się tym sposobem moż-

276

na poprzeczną na częściowym wycięciu stawu (tj. tylko kości wchodzących w skład stawu ramienno-promienowego).

Staw nadgarstkowy. Dzięki otwartemu i powietrznemu umieszczeniu stawu nadgarstkowego ciężkie powikłania, związane z zakażeniem, zdarzają się tutaj rzadko. W większości przypadków występuje unieruchomienie stawu w zgięciu grzbietowym na szynie gipsowej sięgającej od łądki dionowego do połowy ramienia.

Jeśli drobne kości nadgarstka zostały mocno strąskane, należy je usunąć z cięcia grzbietowego, biegnącego ponad środkiem grzbietowego więzadła nadgarstka ku podstawie II kości śródreca. Ściegna prostowników polow II — V odciąga się ku stronie łokciowej, oddzielając tkanki miękkie podłużnymi cięciami, prowadzonymi wzdłuż kości. Jeżeli uszkodzone są kości łokciowego brzoju nadgarstka, odpowiedniejsze jest cięcie biegnące ponad wyrostkiem rylcowatym kości łokciowej i dalej, do podstawy V kości śródreca.

Staw biodrowy. Ranom postarzalowym stawu biodrowego towarzyszy zawsze wstrząs, a bardzo często — ciężkie zakażenie. Rozpoznanie uszkodzenia stawu bywa nieraz trudne, zwłaszcza w przypadkach ran ślepych z włóknem umieszczeniowym daleko od stawu. W rozpoznaniu uszkodzenia należy się posługiwać wszystkimi podanymi wyżej objawami. Doszczętnie chirurgiczne opracowanie uszkodzenia postarzalowego stawu możliwe jest tylko w specjalistycznym ChPSzR, gdzie znajduje się aparat rentgenowski, zespoły do gipsowania, stopy ortopedyczne oraz chirurdzy, którzy opowalili wykonane zabiegów operacyjnych na stawach.

Dotąd też w przypadkach podejrzanym o uszkodzenie stawu biodrowego lepiej poprzestać w DPM na zastosowaniu zabiegów przeciwwstrząsowych oraz założeniu piastki gipsowej na szyję Diterchsa, unieruchamiającą kończynę dolną.

Chirurgiczne opracowanie rany w przypadkach ran stawu biodrowego wykonuje się w DPM tylko wówczas, gdy istnieją wskazania do nagłego zabiegu (krwawienie, zgorzeł gazowy) albo jeżeli nie można dostarczyć ranego do specjalistycznego ChPSzR w ciągu pierwszej doby po zranieniu.

We wszystkich pozostałych przypadkach należy bezwzględnie ewakuować rannych w staw biodrowy do specjalistycznego ChPSzR pierwszego rzutu BSZ.

W specjalistycznym ChPSzR wykonuje się zdjęcia rentgenowskie w dwóch płaszczyznach i po sanitarnym opracowaniu ranego przewozi się go do sali operacyjnej.

Tylko w przypadkach złamanych lub rozkwaśniętych ran krętarza wielkiego bez uszkodzenia głowy i szyi kości udowej stosuje się leczenie zachowawcze — nałożenie okrężnego opatunku gipsowego bez zabiegu operacyjnego na stawie. Do stawu wstrzykuje się 50 000 jednostek penicyliny. Natomiast wszystkie przypadki złamań postarzalnych szyi i głowy kości udowej (rys. 103) wymagają opracowania chirurgicznego połączonego z pierwotnym wycięciem stawu, ponieważ głowy kości udowej nieuchronnie ulega martwicy, a wskutek obecności zakażenia i głębokiego umieszczenia stawu, który pokryty jest grubą warstwą męglny pośladowych, nieuchronnie powstaje ropniak, ropowica torebkowa oraz ciężkie zapalenie kości i stawu.

277

Pierwotne wycięcie stawu biodrowego ma wielką przewagę nad wtórnym, ponieważ zakażenie nie przeszło jeszcze na tkanki poza obrębem rannym, a siły chorego nie uległy wyczerpaniu w walce z zakażeniem i zatruciem.

Przed zabiegiem należy zastosować zabieg przeciwwstrząsowy, a w czasie operacji sprawdzić wysokość ciśnienia krwi.

Wycięcie stawu biodrowego wykonuje się w ułożeniu rannego na zdrowym boku. Konieczne, lekko zgłęb w stawie biodrowym, trzymając pomocnik wyznaczony specjalnie do tego celu.



Cięcie według Langenbecka

Rys. 103. Rana szyjki kości udowej zadana kulą. Wskazane jest pierwotne wycięcie stawu biodrowego.

Usunięcie krętarza wielkiego i szyjki kości udowej w czasie wycięcia stawu biodrowego jest konieczne, aby stworzyć dobre warunki odbycia operacyjnego.

Na kończynę i miednicę nakłada się szczelny opatrunek gipsowy do brodawek sutkowych, pociągając lekko kończynę i nie odwodząc jej, aby ułatwić sączkowanie.

Po zmniejszeniu ilości wydzieliny i po spadku ciepłoty na stałe do poziomu prawidłowego zdejmują się opatrunki gipsowy i unierniania się krętarz do panewki stawu biodrowego.

278

Cięcie (według Langenbecka) prowadzi się od środka odległości między szpilią a krętarzem wielkim ku dołowi wzdłuż uda na przestrzeni 10 cm. Cięcie sięga do kości. Krętarz wielki wraz z przyczepami mięśni oddziałowuje się i odciąga ku górze, po czym odsłania się rozległy dostęp do szyjki kości udowej. Ranę rozciera się haka- mi, a przyczepy mięśni i torebki stawowej do szyjki i krętarza podcina się "nożem kostnym". Wódek szyjki prowadzi się piłą drucianą i przepiłowuje się kość udową poniżej krętarza wielkiego, ale pozostawiając krętarz mały. Później główek wraz z szyjką usuwa się bez trudu idąc wstecz od powierzchni przepliwanej.

Jeśli uszkodzona jest panewka stawu biodrowego, należy usunąć ruchome odłamki kości miednicy.

Uszkodzenia stawu biodrowego, obejmujące trzon kości udowej lub przyczepy, wymagają pierwotnego odjęcia kończyny.

Zazwyczaj takim ranom trzonu, części przynasadowej i nasady towarzyszą także rozległe uszkodzenia tkanek miękkich, które upośledzają żywotność odłamów kostnych.

W obecnych czasach, kiedy rozporządzamy tak silnym antybiotykami jak penicylina, wiele ran posttraumatycznych stawów można wyleczyć bez odjęcia kończyny i wycięcia stawu.

* Sprawa odjęcia kończyny winna być traktowana bardzo ostrożnie i decyzja chirurga musi być oparta na bardzo mocnych podstawach (przyśpiek redaktora).

279

Staw kolanowy. W przypadkach ran nieprzenikających do stawu kolanowego, a także ran przenikających, lecz bez uszkodzenia kości, wskazane jest tylko chirurgiczne opracowanie rany tkanek miękkich, zaszycie uszkodzonej torebki stawowej, usunięcie krwi nagromadzonej w stawie i wprowadzenie do jamy stawowej 50 000 jednostek penicyliny. Kończynę i miednicę unierniania się szczelnym opatrunkiem gipsowym.

W przypadkach przestrzałowych ran stawu kolanowego, zadanych pociskiem lub małym odłamkiem, z punkcikową raną wloową i wylotową oraz rownoważnymi lub dziurkowatymi uszkodzeniami kłykci wskazuje się także jedynie chirurgiczne opracowanie rany tkanek miękkich, wprowadzenie do jamy stawu 50 000 jednostek penicyliny i uniernienie kończyny szczelnym opatrunkiem gipsowym.

W przypadkach ślepych ran stawu kolanowego, zadanych kulą lub odłamkiem, jeżeli odłamek lub pocisk znajduje się w jamie stawowej, należy je usunąć w czasie pierwotnego chirurgicznego opracowania rany stawu. Tylko drobne odłamki (do 1 cm średnicy), tkwiące w istocie gębszej stawowych końców kości wchodzących w skład stawu kolanowego, można na razie pozostawić do czasu wystąpienia dalszego klinicznego przebiegu zranienia.

Wszystkie rany stawu kolanowego zadane pociskiem lub odłamkiem, którym towarzyszy oderwanie jednego lub kilku większych albo mniejszych odłamków kłykci kości udowej lub kości piszczelowej, wymagają wykonania pierwotnego wycięcia stawu kolanowego.

Pierwotne nacięcie stawu i tak zwane „wycięcia częściowe” w tych przypadkach ran stawu kolanowego nie chronią od rozwoju ciężkich powikłań związanych z zakażeniem i nie należy ich stosować ani w czasie pierwotnego chirurgicznego opracowania rany stawu kolanowego, ani w okresie już istniejących powikłań.

Typowe wycięcie stawu kolanowego możliwe jest tylko w przypadkach ran nasady i części przynasadowej jednej z głównych kości stawu kolanowego (kość udowa i piszczelowa), ponieważ zależy ono od rozmiarów odłamków kości, które wymagają usunięcia.

Najlepsze wyniki czynnościowe po wycięciu stawu kolanowego uzyskuje się w przypadkach, w których łączna długość usuniętych odłamków kości (kości udowej i piszczelowej) nie przekracza 6 cm. Możliwe jest powstanie zesztywnienia nawet po wycięciu 10 cm stawowych końców kości, ale wyniki czynnościowe w tych przypadkach są o wiele gorsze.

Uszkodzenia stawu kolanowego, obejmujące trzon kości udowej lub piszczelowej, wymagają pierwotnego odjęcia kończyny.

Zazwyczaj takim ranom trzonu, części przynasadowej i nasady towarzyszą także rozległe uszkodzenia tkanek miękkich, które upośledzają żywotność odłamów kostnych.

W obecnych czasach, kiedy rozporządzamy tak silnym antybiotykami jak penicylina, wiele ran posttraumatycznych stawów można wyleczyć bez odjęcia kończyny i wycięcia stawu.

* Sprawa odjęcia kończyny winna być traktowana bardzo ostrożnie i decyzja chirurga musi być oparta na bardzo mocnych podstawach (przyśpiek redaktora).

Powikłania ran postrzałowych stawów zdarzają się w przypadkach różnego rodzaju ich uszkodzeń.

Nawet rany samej torebki stawowej bez uszkodzenia stawowych końców kości mogą ulegać powikłaniu ciężkim zakażeniem w postaci ropniaka, ropowicy torebki i posocznicy.

Najczęściej jednak ciężkie powikłania powstają w przypadkach ran stawowych końców kości, wchodzących w skład stawu kolanowego, udowej albo kości piszczelowej.

Poza ciężkością samego zranienia w rozwoju powikłań dużą rolę odgrywa sposób pierwotnego chirurgicznego opracowania rany stawu oraz błędy popełnione w czasie tego zabiegu: pozostawienie ciała obcych i odłamków kości niezdołanych do życia, obecność zacyfików błony maziowej o złym odpływie i tkwiącym w nich zakażeniu.

Ropniak stawu kolanowego może powstać także mimo nieobecności ciała obcych i większych uszkodzeń kostnych i należy rozpoznać go w krótkim czasie po zranieniu. Dlatego też we wszystkich przypadkach uszkodzenia stawu bóle w obrębie stawu lub wzrost ciepłoty po nałożeniu szalonego opatrunku gipsowego winny stanowić wskazanie do prób i zakażeń ropotwórczych jest dowodem powstania powikłań. Zwykle zakażenia ziarnkowate rany postrzałowych stawów bez uszkodzenia kości ci poddają się dobrze leczeniu penicyliną. Penicylinę stosuje się miejscowo (30 000 jednostek do jamy stawu) i domięśniowo w zwykłych dawkach.

Aby móc ocenić skuteczność leczenia penicyliną, należy (poza sposobem strzeżeniem ogólnego obrazu klinicznego) wykonywać codziennie posiewy ropy otrzymanej przez nakłucie stawu i oznaczać stężenie penicyliny w ropie.

Leczenie penicyliną może być mało skuteczne, jeśli istnieją otwarte zacieki ropne lub ropowice torebkowe, w których to przypadkach niezbędny jest zabieg operacyjny.

Jeżeli leczenie zachowawcze (uniemożliwienie w opatrunku gipsowym i lecznie penicyliną) nie daje wyników, należy wykonać doszczętny zabieg operacyjny — typowe wycięcie stawu. Jak długo można czekać, stosując leczenie zachowawcze? Zazwyczaj okres, w ciągu którego można oczekiwać wyniku leczenia penicyliną, wynosi 7 — 10 dni.

Jeżeli raną przenikającym do wielkich stawów towarzyszy wysoka ciepłota, nie wolno ludzi siebie i ranego nadzierać, że pod wpływem opatrunku gipsowego, spokoju, przełączania krwi i leczenia penicyliną ciepłota opadnie, a dzięki obfitemu odżywianiu i przełączaniu krwi rany odzyska siły i wtedy będzie można wykonać zabieg operacyjny. Każdy trwały odłamanie operacji może pociągnąć za sobą nieodwracalne następstwa — posocznice i wyniszczenie ranego.

Radzaj zabiegu operacyjnego zależy od ogólnego obrazu klinicznego z uwzględnieniem danych wynikających ze zdjęć rentgenowskich. W świe-

* W ogóle należy zawsze pamiętać, że penicylina jest tylko uzupełnieniem leczenia chirurgicznego i nie powinna być traktowana jako środek zastępujący zabieg operacyjny (dopis redaktora).

280

żych, niezaniebanych przypadkach ropniaków, o dobrej odporności ustroju należy wykonać typowe wycięcie stawu kolanowego.

W zaniebanych przypadkach ropniaków z charakterem, posocznica i wyniszczeniem ranego wskazane jest odcięcie kończyny.

Ropowica torebki — stawu kolanowego powstaje w przypadkach ciężkich ran w wyniku niewłaściwego leczenia, gdy pierwotne chirurgiczne opracowanie rany zostało wykonane nie w porę lub nie dość dokładnie. Obecność ropowicy torebki świadczy o opóźnieniu zabiegu chirurgicznego, toteż postawienie rozpoznania ropowicy torebki stawowej winno się łączyć z niezwłocznym wykonaniem zabiegu operacyjnego.

Rodząj zabiegu operacyjnego w przypadkach ropowicy torebki stawu kolanowego zależy od ogólnego stanu ranego. Jeżeli stan ogólny jest zadowalający, to nawet w przypadkach ropowicy torebki stawu kolanowego życie i kończynę ranego przez wykonanie wycięcia stawu kolanowego z równoczesnym zastosowaniem przetaczania krwi oraz antybiotyków. Natomiast jeśli istnieją ciężkie ogólne objawy posocznicy, szoki ciepłoty o charakterze trwałym, szybki spadek ilości hemoglobiny i krwi nek czerwonych z wybitnym przesunięciem w lewo obrazu krwinek białych, wysoką leukocytozą i OB, brak łaknienia, suchy, szorstki język, biegunki i inne objawy posocznicy w okresie braku odczynów obronnych (areaktywnym) — wskazane jest odcięcie kończyny.

Zapalenie kości i stawu w obrębie stawu kolanowego świadczy, podobnie jak ropowica torebki, o niewystarczającym albo nie w porę wykonanym pierwotnym chirurgicznym opracowaniu rany stawu. Ciężkość ogólnego stanu ranego i szerzenie się zakażenia poza granicami rany w przypadkach zapalenia kości i stawu stwarzają konieczność dokonania odjęcia kończyny.

Wykonanie typowego wycięcia stawu kolanowego. Najlepszy dostęp w celu wycięcia stawu kolanowego w przypadkach ran postrzałowych stwarza cięcie w kształcie litery U, biegnące wzdłuż tylnego brzoza kłyki kości udowej ku dołowi i okrążające z przodu rzepkę na wysokości szpary stawowej. Cięciem poprzecznym przcina się więzadło właściwe rzepki, więzadła boczne i krzyżowe. Wycina się staw i piszczelową odprowadzając z jej zachyłkami. Końce stawowe kości udowej i piszczelowej odprowadzają się poza granicami uszkodzenia. Odprowadzają się także w płaszczyźnie czołowej wystające tylne części kłyki kości udowej. Powierzchnię stawową kości piszczelowej usuwa się odprowadzając płytkę kostną równoległą do górnej powierzchni kości.

Porządane jest, aby spłukiwać poprzeczne kłykie kości udowej, nadając im kierunek nieco skośny, tak aby po przyłożeniu obu splwowanych powierzchni kończyna była ustawiona w lekkim zgięciu (5 — 15°). Po wytworzeniu się zastygnięcia w takim znacznym zgięciu kończyny chłód będzie bardziej miękki, na palcach stopy, a pozycja siedząca będzie dla ranego mniej kłopotliwa.

Rzepak usuwa się i ścięgnio mięśnia czterogłowego czyszczy się, kągulem z resztą ścięgna właściwego rzepki. Przednią część rany zasysza się, a w bocznych kątach rany pozostawia się sączki, które usuwa się po upływie doby.

Kończynę i miednicę uniemożliwia się szczerelnym opatrunkiem gipsowym. W czasie nakładania opatrunku gipsowego należy się starać o do-

281

k adne przyłączenie spłuwanych powierzchni kości udowej i piszczelowej, tak aby nie było między nimi wolnej przestrzeni.

Staw skowyny górny. W przypadkach ran przenikających do stawu skowego górnego bez uszkodzenia albo z niewielkim uszkodzeniem kości należy opracować chirurgicznie tkanki miękkie, wprowadzić do jamy stawu 50 000 jednostek penicyliny i nałożyć szczelny opatrunek gipsowy w ustawieniu ścipy pod kątem prostym.

W przypadkach uszkodzeń stawu skowego górnego ze strzaskaniem kości skowej lub powierzchni stawowych kości podudzia wskazane jest pierwotne wycięcie stawu.

Wycięcie stawu skowego górnego w przypadkach ran posttraumatycznych wykonuje się z cięcia biegnącego wzdłuż tylnego brzo- gu kości bocznej ku dołowi i przodowi od niej do grzbietowej powierzchni kości sześcienniej. Ściągną prostowników uważa się z ich rowka na brzegu kości bocznej i odciąga się hakiem ku stronie przysródkowej. Nacina się więzadła boczne i wchodzi się do stawu. Skracając stopę ku stronie przys- ródkowej otwiera się staw i ogląda się go.

Jeżeli kość skokowa jest strzaskana, to się ją usuwa (astragalectomia), jeżeli kości są całe. Lepiej pozostawić je, aby móc nadziąć utworzone przez ślęp kości piętowej — sustentaculum tali, aby zniósł się ona w widel- kach między kostkami. Stopę przesuwa się nieco ku tyłowi w stosunku do widel- ków i unieruchamia się ją w tym ustawianiu szelczym opatrunkiem gipsowym.

Jeśli natomiast widać, że strzaskane są obie kostki wraz z powierzch- nią stawową dolnej nasady kości piszczelowej, to spłuwuje się i wyrów- nuje górną powierzchnię trzonu kości skowej i powierzchnię dolnej na- sady kości piszczelowej, przy czym usuwa się w całości strzaskane odcinki doskonałe przyleganie spłuwanych powierzchni obu stawowych końców kości.

W przypadkach rozległych uszkodzeń kości piętowej, skowej, stawu skowego górnego i dolnej trzecie części kości podudzia, co zdarza się często w następstwie ran stopy odłamkami miny, wskazane jest pierwotne odcięcie podudzia.

Powikłania zależne od zakażenia ran stawu skowego górnego bez większych uszkodzeń kości leczą się nacięciem stawu i penicyliną.

W przypadkach zaniedbanego ropniaka lub ropowicy torbki stawo- wej wskazane jest usunięcie kości skowej.

ROZDZIAŁ XVIII

RANY NACZYŃ KRWIONOŚNYCH

1. PODZIAŁ

Rany naczyń krwionośnych dzieli się według rodzaju powodowanego przez niekrwawienia. Krwawienia bywają: tętnicze i żyłne, pier- wotne i wtórne, zewnętrzne i wewnętrzne, z więk- szych naczyń i mniejszych.

2. PATOLOGIA

W przypadkach ran naczyń krwionośnych spotrzega się uszkodzenia ściany różnego rodzaju i stopnia: od całkowitego przerwania do stłuczenia ściany naczyń lub naderwania ograniczonego do bony zewnętrznej.

Słuczeniem tętnic towarzyszą często uszkodzenia ich warstw we- wnętrzych, co może doprowadzić do całego szeregu ciężkich powikłań, nawet jeśli pozornie wydaje się, że naczynie jest nienaruszone.

W wyniku stłuczenia może powstać zakrzep stłuczonego naczyń i za- burzenia w odżywianiu kończyny, jeżeli naczynie oboczne są zbyt słabo rozwinięte. W miejscu stłuczenia ściany tętnicy mogą powstać pod wpły- wem ciśnienia tętniczego uwypuklenia (tętniaki) i pęknięcia ściany naczyniowej z wytworzeniem się krwiaka lub powstaniem krwawienia zewnętr- nego.

Jeżeli naczynie jest całkowicie przerwane, końce naczyń kurczą się i uchodzą w głąb tkanek miękkich, intyma naczyń zawiąza się przy tym do wewnątrz, światło naczyń zwraca się aż do zupełnego zaniknięcia, wrzście tworzy się w nim skrzepina i krwawienie niekiedy zatrzymuje się samoistnie.

Jeżeli uszkodzenie jest częściowe (na wyłot lub boczne), warunki do samostanowienia ustania krwawienia są mniej pomyślne, ponieważ naczynie nie może się obkurczyć i otworzyć przez cały czas.

Krwawienie trwa tak długo, dopóki nie zatrzyma się wstrząs spaku ciśnienia krwi i zaczerwienienia otworu skrzepem krwi.

Jeżeli rana skóry i tkanek miękkich jest rozległa, krwawienie odbywa się bez przeszkód na zewnątrz i może doprowadzić szybko do zejścia śnier- telnego.

kładne przyleganie splewanych powierzchni kości udowej i piszczelowej, tak aby nie było między nimi wolnej przestrzeni.

Staw skokowy górny. W przypadkach ran przenikających do stawu skokowego górnego bez uszkodzenia albo z niewielkim uszkodzeniem kości należy opracować chirurgicznie tkanki miękkie, wprowadzić do stawu 50 000 jednostek penicyliny i nałożyć szczelny opatrunek gipsowy w ustawieniu stopy pod kątem prostym.

W przypadkach uszkodzeń stawu skokowego górnego ze strząśnięciem kości skokowej lub powierzchni stawowych kości podudzia wskazane jest pierwotne wycięcie stawu.

Wycięcie stawu skokowego górnego w przypadkach ran postrzałowych wykonuje się z cięcia biegnącego wzdłuż tylnego brzo- gu kości bocznej ku dołowi i przodowi od niej do grzbietowej powierzchni kości sześcienniej. Szczegną prostowników uważa się z ich rowka na brzegu kości bocznej i ściąga się hakiem ku stronie przysiodkowej. Nachna się więzadła boczne i wchodzi się do stawu. Słabując stopę ku stronie przysiodkowej otwiera się staw i ogląda się go.

Jeżeli kość skokowa jest strąskana, to się ją usuwa (astragalektomia), jeżeli kości są całe, lepiej pozostawić je, aby móc nadziąć utworzone przez nie widelki na przednią część kości piętowej. Trzeba zdłutować nieco wy- stęp kości piętowej — sustentaculum tali, aby zmieściła się ona w widel- kach między kostkami. Stopę przesuwają się nieco ku tyłowi w stosunku do widelki i unieruchamia się ją w tym ustawieniu szczelnym opatrunkiem gipsowym.

Jeśli natomiast widać, że strąskane są obie kości wraz z powierzch- nią stawową dolnej nasady kości piszczelowej, to splewuje się i wyrow- nady górą powierzchnię trzonu kości skokowej i powierzchnię dolnej na- kładając kości piszczelowej, przy czym usuwa się w całości strąskane odcinki kości, a potem nakłada się szczelny opatrunek gipsowy, dbając o jak naj- doskonałe przyleganie splewanych powierzchni obu stawowych końców kości.

W przypadkach rozległych uszkodzeń kości piętowej, skokowej, stawu skokowego górnego i dolnej trzeciej części kości podudzia, co zdarza się często w następstwie ran stopy odłamkami młyna, wskazane jest pierwotne odcięcie podudzia.

Powikłania zależne od zakażenia ran stawu skokowego górnego bez większych uszkodzeń kości leczą się nacięciem stawu i penicyliną.

W przypadkach zaniedbanego ropniaka lub ropowicy torebki stawo- wej wskazane jest usunięcie kości skokowej.

ROZDZIAŁ XVIII

RANY NACZYŃ KRWIONOŚNYCH

1. PODZIAŁ

Rany naczyń krwionośnych dzieli się według rodzaju powodowanego przez niekrwawienia. Krwawienia bywają: tętnicze i żyłne, pierwotne i wtórne, zewnętrzne i wewnętrzne, z większych naczyń i mniejszych.

2. PATOLOGIA

W przypadkach ran naczyń krwionośnych spowstrzeżać się uszkodzenia ścian różnego rodzaju i siłownia: od całkowitego przetrwania do stłuczenia ściany naczyń lub naderwania ograniczonego do błony zewnętrznej.

Stłuczoniom tętnic towarzyszą często uszkodzenia ich warstw wewnętrznych, co może doprowadzić do całego szeregu ciężkich powikłań, nawet jeśli pozornie wydaje się, że naczynie jest nieznaczone.

W wyniku stłuczenia może powstać zakrzep stłuczonego naczyń i zaburzenia w odżywianiu kończyny, jeżeli naczynie oboczne są zbyt słabo rozwinięte. W miejscu stłuczenia ściany tętnicy mogą powstać pod wpły- wem ciśnienia tętniczego uwytknięcia (tętniaki) i pokłnięcia ściany naczyniowej z wytworzeniem się krwiaka lub powstaniem krwawienia zewnętrz- nego.

Jeżeli naczynie jest całkowicie przetrwane, końce naczyń kurtczą się i uchodzą w głąb tkanek miękkich, initma naczynia zawiąza się przy tym do wewnątrz, światło naczyń zwęża się aż do zupełnego zamknięcia, wreszcie tworzy się w nim skrzepina i krwawienie niekiedy zatrzymuje się samoistnie.

Jeżeli uszkodzenie jest częściowe (na wyłot lub boczno), warunki do samoistnego ustania krwawienia są mniej pomyślne, ponieważ naczynie nie może się obkurczyć i otwór zleje przez cały czas.

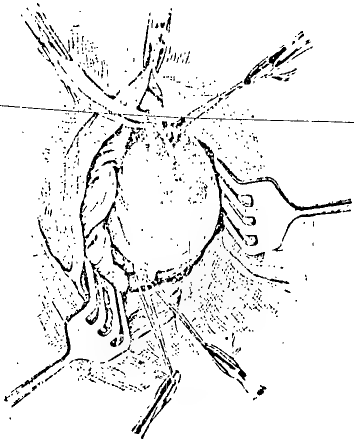
Krwawienie trwa tak długo, dopóki nie zatrzyma się wskutek spadku ciśnienia krwi i zaciopowania otworu skrzepą krwi.

Jeżeli rana skóry i tkanek miękkich jest rozległa, krwawienie odbywa się bez przeszkód na zewnątrz i może doprowadzić szybko do zejścia śmier- telnego.

Jeżeli kanał poszarpany jest wąski, tkanki miękkie przesuwają się i zamykają go, krwawienie ze zranionego naczyń odbywa się do przetrzeń śródtkankowych i powstaje krwiak. Krew zamyka przetrzeń śródtkankowych i ograniczony przez przegrody powłokowe uciska zranione naczynie i prowadzi do ustania krwawienia.

Krew, który powstaje wskutek uszkodzenia niewielkiego naczyń, wskutek uszkodzenia głównego naczyń i uciska główny pień tętnicy, zapadający końcynie, prowadzi do — martwicy — tkanek z niedokrwienia. Krew, powstający wśród tkanek w przypadkach ran naczyń żył, może spowodować uduszenie wskutek zaciśnięcia tętnicy.

W ciągu pierwszych godzin i dni po zranieniu, gdy ciśnienie krwi jest niskie, otwór pomiędzy wnętrzem krwiaka a światłem naczyń może być zamknięty skrzepłą i wówczas nie ma krążenia krwi w obrębie krwiaka (tak zwane „krwaki nieme”). Później, skoro ciśnienie w układzie naczynowym wzrośnie, skrzepina może się oderwać i znowu powstaje połączenie z wnętrzem krwiaka, przy czym w czasie skurczu serca krew wlewa się do krwiaka, a w czasie rozkurczu wraca pod ciśnieniem do naczyń; tworzy się „krwaki tętniasty”. Krew tętniasty może nieoczekiwanie pęknąć na zewnątrz i spowodować wtórne krwawienie, co bywa często związane z ropieniem w obrębie rany. W innych przypadkach — gdy zranienie przebiega jałowo — ściany krwiaka przernaszają tkanką łączną i tworzy się „tętniak rzekomy”. Zależnie od rodzaju uszkodzonych naczyń odróżnia się tętniaki tętnicze i tętnico-żylny (rys. 104).



Rys. 104. Tętniak tętnico-żylny tętnicy udowej.
(z atlasu: an. poszarpanych akad. P. A. Kupczanowa i prof. I. S. Kolesnikowa)

Przyczyna krwawienia w tętnicach może być, prócz pęknięcia krwiaka, oderwanie się skrzepiny pod wpływem dodatkowego urazu w wyniku niewystarczającego umiarkowania kończyn, w czasie przebiegu rannego lub wskutek jego nieostrożnego, gwałtownego poruszenia się.

Najczęściej spostrzega się krwawienie wtórne, tak zwane „krwawienie z nadzarcia” w następstwie rozpuszczenia skrzepiny, zamykającej naczynie, przez ropę, która gromadzi się w ranie. Niekiedy przyczyną krwawienia wtórnego bywa ucisk na ścianę naczyń, wywierany przez odłamek pocisku lub kulę, sterczącą kość albo rurkę gumową (dren). W wyniku, w miejscu stałego ucisku tworzy się odleżyna i może powstać wtórne krwawienie.

3. OBJAWY I ROZPOZNAWANIE

Rozpoznanie rany naczyń jest bardzo proste, gdy istnieje krwawienie rana, a staje się bardzo trudne, gdy krwawienie ustało, jak również w przypadkach ran naczyń krwionośnych jamy brzusznej lub klatki piersiowej.

Stawiając rozpoznanie rany naczyń należy uwzględnić następujące objawy:

1. Wywiady zebrane u rannego — krwawienie bezpośrednio po zranieniu i jego własność.
2. Stan ogólny rannego; bledność i ochłodzenie skóry oraz błon śluzowych, bicie serca, duszność, ziewanie, zamięzanie, drgawki mięśniowe, rozszerzenie źrenic w przypadkach wielkiej utraty krwi.
3. Brak albo osłabienie tętna po stronie zranienia.
4. Obecność zwartego nacisku w okolicy rany.
5. Zwiększenie obwodu kończyny w okolicy rany.
6. Guz tętniasty w okolicy rany.
7. Znieczulenie lub osłabienie czucia skórno-mięśniowego po stronie zranienia.
8. Szmer przy osłuchiwaniu stetoskopem w okolicy rany.
9. Martwica całej kończyny albo tylko jej części obwodowej.

Tętniak tętniczy odznacza się obecnością guza lub nacisku (objaw niestaty), istnieniem szmeru skurczowego, słyszalnego zarówno nad tętnikiem, jak i niżej, wzdłuż przebiegu naczyń, nerwobólami i porażeniami wskutek ucisku na sąsiednie nerwy, osłabieniem lub brakiem tętna na obwodzie kończyny. Szmer naczyńowy zanika, jeśli uciskając naczynie powyżej tętniaka.

Tętniak tętnico-żylny odznacza się obecnością stałego szmeru nad tętnicą i żyłą, wznagającego się w czasie skurczu serca. Szmer przewodzi się nie tylko ku obwodowi, ale także dośrodkowo wzdłuż przebiegu naczyń, w kierunku ku sercu. Guz w przypadkach tętniastów tętnico-żylnych jest mniej wyraźny niż w przypadkach tętniastów tętniczych. Z powodu utrudnienia odpływu krwi żyłnej w przypadkach tętniastów tętnico-żylnych spóźnia się rozszerzenie i tętnienie żył, niekiedy na dużej przestrzeni, z obrzękiem tkanek podskórnej, a czasem z powstaniem słoniowatości. W przypadkach tętniastów tętnico-żylnych występuje wy-

równawcze przyspieszenie tętna. Po ucieszceniu tętnicy ponad tętnakiem tętno-żylnym spostrzega się „objaw zwolnienia” tętna o 20 — 30 uderzeń na minutę (objaw Dobrowolskiej) oraz wzrost ciśnienia tętniczego o 5 — 10 mm słupa rtęci.

W niektórych przypadkach stłuczona tętnica powstaje jej skurcz odcinkowy ze zniknięciem tętna na obwodzie końcowym. Często skurczowi towarzyszą objawy niedokrwienia (bladłość, oziębienie i silne bóle trudno odróżnić od zakrzepu tętnicy).

Objawy niedokrwienia trwają kilka godzin i mijają samoistnie, niekiedy zaś znikają szybko po wykonaniu blokady nowokainowej węzłów współczulnych.

Krwawienie jest zasadniczym i najgroźniejszym objawem uszkodzenia naczyń krwionośnych.

Krwawienie w ogóle nie występuje w 43% przypadków uszkodzenia naczyń (według S. A. Rusanowa).

Przy tym w 13% przypadków spostrzegano bezkrwawe uszkodzenia naczyń, w których nie występowało ani krwawienie zewnętrzne, ani wewnętrzne. Były to przeważnie przypadki poprzecznego rozcięcia naczyń, w których najczęściej widuje się samoistne zatamowanie krwawienia. W 30% przypadków stwierdzono krwawienia wewnętrzne z powstawaniem krwiaków śródtkankowych.

Krwawienia zewnętrzne były w 60% przypadków jednorazowe i w 40% przypadków nawracające.

Także nie zawsze spostrzega się inne objawy uszkodzenia naczyń. Tak na przykład według Rusanowa zaburzenia tętna wykryto w 58% przypadków, guz tętniący stwierdzono w 41% przypadków, szmer nad tętnicą wystąpił w 68% przypadków.

Taka niestaość objawów zależy od umiejscowienia i rodzaju uszkodzenia, a także od wielkości uszkodzonego naczyń.

Tak więc w przypadkach całkowitego poprzecznego przerwania naczyń najczęściej (w 87%) spostrzega się zaburzenia tętna na obwodzie, a nie na guza tętniącego i szmeru nad naczyń.

W przypadkach częściowych uszkodzeń naczyń (stycznych, przyścinnych, na wylot) najczęściej tętno na naczyńach obwodowych zranionej kończyny jest zachowane, stwierdza się guz tętniący i szmer.

Przytoczone (według Rusanowa) w odcinkach stosunki obecności i braku typowych objawów w przypadkach uszkodzenia naczyń wskazują na trudności w rozpoznawaniu ran naczyń, zwłaszcza w rejonie dylatacji, a konieczność nieustannego kierowania uwagi całego personelu medycznych, od sanitariuszy kompanijnych i instruktorów sanitarnych aż do specjalistów chirurgów MSB i szpitali, na możliwość i niebezpieczeństwa ran naczyń krwionośnych.

O tym, jak trudne jest rozpoznawanie ran naczyń w rejonie dylatacji, świadczy fakt, że opaski uciskające nakłada się (według Rusanowa) w przypadkach ran kończyn niemal równie często, gdy naczyńa są uszkodzone, jak wówczas, gdy nie ma uszkodzeń naczyń (spośród 142 rannych w naczyńa krwionośne opaska uciskająca była nałożona u 57 rannych, a spo-

śród 142 rannych bez uszkodzeń naczyń opaska uciskająca była nałożona u 49).

Większość opasek uciskających, nałożonych w kompanii i na BPM — usunęła się na BPM, ponieważ przy próbnym rozluźnieniu opasek uciskających na BPM krwawienie przeważnie się nie wznowia.

U niektórych rannych, przybyłych do BPM bez opaski uciskającej, nakłada się ją na tym etapie z powodu wystąpienia krwawienia.

Jeśli na przednich etapach ewakuacji w obrębie dywizji nie zawsze można sprawdzić występowanie wszystkich objawów uszkodzenia naczyń, szcza na BPM nie wystarcza brnąć pod uwagę tylko objawów widocznych, lecz trzeba zastosować specjalne sposoby badania: badanie tętna na obwodach naczyńach kończyn i porównanie go z tętnem po stronie zdrowej, porównanie zabarwienia i ciepłoty powierzchni skóry obu kończyn, osłuchiwanie szmerów nad naczyńiem, obmacywanie nacieków wzdłuż kanału postępowego i pomiar obwodu kończyny na wysokości kanału postępowego w okolicy rany i po stronie zdrowej.

Badanie takie pozwala w większości przypadków ran naczyń postawić rozpoznanie już w ciągu pierwszych godzin po zranieniu.

Doświadczenie wykazuje, że w większości przypadków zejść śmiertelnych z powodu nierozpoznanych ran naczyń w obrębie dywizji nie osłuchano rany i nie sprawdzono tętna na tętnicach obwodowych.

Nawet w czasie pierwotnego chirurgicznego opracowania rany uszkodzone naczyńa była bardzo często nierozpoznane, jeżeli przed pierwotnym opracowaniem chirurgicznym nie zbadano specjalnie stanu naczyń kończyn.

W niektórych przypadkach chirurdzy wyraźnie nie doceniają, objawów uszkodzenia naczyń i stosują zachowawcze sposoby leczenia, mimo nawracających krwawień. Zazwyczaj, jeśli opatrunek przynajmniej bierze ranego do sali opatrunkowej i nie badając tętna zdrowej i zranionej kończyn, zdejmując opatrunek, rozszerza jany hakami, a gdy w przepojonych krwią tkankach nie znajduje źródła krwawienia, zakłada świeży opatrunek i odsyła ranego na salę.

Takie niewłaściwe postępowanie prowadzi w większości przypadków do nawracających, często śmiertelnych krwawień.

Jeszcze błędniejsze jest postępowanie niektórych chirurgów, którzy usiłują zatamować krwawienie długotwórcą, ściągając tamponadą rany. Taka tamponada nie tylko nie prowadzi do celu, tj. do zatamowania krwawienia, lecz także sprzyja rozwojowi w ranie zakażenia bezleżeniami.

Dopuszczalna jest krótkotrwała ściśnięcie tamponada w celu zatamowania krwawienia w warunkach BPM.

Jeśli istnieje objawy uszkodzenia naczyń (i co rozumie się samo przez się, we wszystkich przypadkach nawracającego krwawienia), należy wykonać zabieg operacyjny na naczyńach (podwiązanie lub szew naczyń).

Wszelkie nawracające krwawienia świadczą albo o nieumiejętności rozpoznawania, albo o niedocenianiu objawów i zbyt małej aktywności chirurga.

4. LECZENIE RAN NACZYŃ KRWIONOSNYCH

Leczenie na etapach sanitarnych w obrębie dywizji polega na zatamowaniu krwawienia — tymczasowym i ostatecznym.

W przypadkach ran naczyń krwionośnych wcześniej i we właściwy sposób udzielona pomoc, ma rozstrzygające znaczenie dla życia rannego. Wszelkie krwawienia należy tamować (na polu walki — p. r.) w miarę możliwości bez zwłoki. Wielkie znaczenie w przypadkach ran naczyń ma uniemożliwienie kończyny. Rannego z uszkodzeniem wielkich naczyń trzeba bezwzględnie ewakuować na noszach, nawet jeśli są zranione naczynia kończyny górnej. Konieczne jest w przypadkach ran naczyń krwionośnych prowadzenie dokładnej dokumentacji. Jest rzeczą bardzo ważną, aby przy ranym z uszkodzeniem naczyń, u którego na polu walki wystąpiła obfita krwawienie, znajdowała się notatka podająca rodzaj krwawienia, środki użyte w celu zatamowania go oraz czas udzielenia pierwszej pomocy.

a) Tymczasowe zatamowanie krwawienia

Tymczasowe zatamowanie krwawienia uzyskuje się przez nałożenie opatrunku uciskającego (w przypadkach krwawienia żylnego), uciskające tętnicy doprowadzającej oraz założenie opaski uciskającej.

Zasady nakładania opaski uciskającej (spod rękawicy z tkaniny):

1. Do założenia opaski uciskającej wybiera się na kończynie miejsce leżące powyżej rany i w miarę możliwości jak najbliższej rany. Należy unikać nałożenia opaski uciskającej w środkowej części ramienia ze względu na możliwość powstania porażenia nerwu promieniowego wskutek ucisku.
2. Mundur (odzienię) układa się równo, bez fałdów.
3. Opaskę uciskającą prowadzi się dookoła kończyny ponad mundurem jeden raz (pierwszy sposób) lub dwa razy (drugi). W czasie prowadzenia opaski uciskającej po raz drugi dookoła kończyny przesuwają się tam, gdzie przez kółko metalowe.
4. Wolny koniec opaski przewleka się przez sprzączkę i zaciągają się pętki można, po czym zanyma się sprzączkę.
5. Dalsze zaciskanie opaski wykonuje się za pomocą „zakrętki”: najpierw podciąga się „zakrętkę”, potem przekręca się ją, znowu podciąga i znowu przekręca aż do uzyskania niezbędnego „stopnia ucisku, który ustala się na podstawie ustania krwawienia albo zniknięcia tętna.
6. W celu utrzymania na miejscu końca zakrętki wkłada się go do pętki sporządzonej z tkaniny. Wolny koniec opaski uciskającej umocowuje się pod jednym z obwojów opaski.
7. W okresie zimny należy po założeniu opaski uciskającej ciepło owinać kończynie, aby zabezpieczyć ją od zimna.
8. Opaska uciskająca nie powinna leżeć bez przerwy dłużej niż godzinę. Po upływie godziny należy opaskę rozluźnić na okres kilku minut, zezwolić na krążenie krwi. Ogółem opaska uciskająca nie powinna leżeć dłużej niż 2 godziny. W okresie zimny należy rozluźniać opaskę uciskającą w celu przywrócenia krążenia w kończynie co pół godziny.

288

Na pośrednich etapach ewakuacji — BPM i PPM — należy rozluźnić opaskę uciskającą i sprawdzać celowość jej założenia. Jeżeli krwawienie ustąpi, porzuca się ją na kończynie niezaciskając opaskę uciskającą i uprzedza się odpowiedzialnego sanitariusza o możliwości powrotu krwawienia.

Jeżeli opaska uciskająca leży na kończynie 2 godziny, a po zdjęciu jej krwawienie rozpoczęło się na nowo, należy założyć opaskę nieco wyżej, niż leżała dotychczas.

9. Należy zapisać czas nałożenia opaski uciskającej na oddzielnej karcie, na opasce uciskającej, albo ostatecznie ołówkiem atramentowym na czole rannego. W okresie zimny, gdy opaska uciskająca jest wraz z kończyną zakryta kołdrą, należy zrobić notatkę kredą na kołdrze albo przypiąć na widocznym miejscu kawałek opaski gazowej.

10. We wszystkich przypadkach krwawienia, zależnego od uszkodzenia dużego naczyń, należy oprócz nałożenia opaski uciskającej uniemożliwić kończynie sztywną standardową.

11. Wszystkich rannych z nałożoną opaską uciskającą należy ewakuować w pozycji leżącej.

12. Rannych z opaską uciskającą, nałożoną z powodu krwawienia tętniczego, należy wynieść z pola walki w pierwszej kolejności i dostarczyć ich w ciągu dwóch godzin do DPM w celu ostatecznego zatamowania krwawienia.

13. Rannego z opaską uciskającą nie wolno zatrzymywać ani minutę niepotrzebnie na etapach ewakuacji, dopóki nie dokona się ostatecznego zatamowania krwawienia.

Błędy w nakładaniu opaski uciskającej:

1. Nałożenie opaski uciskającej daleko od rany.
2. Nałożenie opaski uciskającej bez podściółki, na gołe ciało.
3. Słabe zaciskanie opaski uciskającej, wzmagające krwawienie żyłne.
4. Zbyt silne zaciskanie opaski uciskającej, powodujące silne bóle i porażenia nerwów wskutek ucisku.
5. Zaciskanie za pomocą zakrętki bez jej uprzedniego podciągnięcia, co wywołuje tworzenie się fałdów i wgnięcia skóry pod opaską uciskającą.
6. Pozostawienie rannego z nałożoną opaską uciskającą bez jakichkolwiek znaków ostrzegających o jej obecności.

b) Ostateczne zatamowanie krwawienia

Ostateczne zatamowanie krwawienia uzyskuje się za pomocą zabiegu operacyjnego.

Wskazania do zatamowania krwawienia w sposób operacyjny powstają często nagle; w czasie pierwotnego chirurgicznego opracowania rany, jeśli znowu się krwawienie z zezopowanego naczyń, albo w przypadku, gdy ranny przybywa na dany etap ewakuacji z nałożoną opaską uciskającą lub z niezatamowanym krwawieniem. Bardzo często krwawienie ustaje samoistnie natychmiast po zdjęciu opaski uciskającej. Czy w takich przypadkach należy leczyć zachowawczo, czy operować mimo braku krwawienia?

Chirurgia wojenna — 19

289

Przed wszystkim należy wziąć pod uwagę, że prawie w jednej trzeciej części przypadków, w których krwawienie ustalo po zdjęciu opaski uciskającej, spowstrzeż się wtórne krwawienia. Wtórne krwawienia są o wiele gorzej znoszone przez rannych i dają większy odsetek zejść śmiertelnych niż pierwotne. Znaczny odsetek ran naczyn krwionośnych prowadzi do powstawania krwiaków tętniowych lub tętniaków, które mogą dawać powikłanie w postaci krwawienia.

Tylko nieliczni ranni z uszkodzeniem wielkich naczyń, leczenia zachowawczo, wracają do zdrowia bez powikłań.

Biorąc pod uwagę częstość krwawień wtórnych, a również możliwość nagłego nawrotu ciężkiego krwawienia po długotrwałym okresie pomniejszonego przebiegu zranienia, nawet jeśli utworzył się już tętniak rzekomy, należy uznać przewagę wczesnego zabiegu operacyjnego, wykonanego przed nawrotem krwawienia, nad zabiegiem nagłym, wykonywanym w chwili gdy krwawienie się rozpoczęło.

Trzeba także zawsze pamiętać, że krwawienia z uszkodzonych naczyń zdarzają się często nocą, w czasie przekładania rannego lub przewożenia go samochodem albo wagonem sanitarnym, gdy nie zawsze można uzyskać tamtemu natychmiastowej pomocy operacyjnej albo wypadła udzielająca pomocy w niekorzystnych warunkach.

Jeżeli w karcie ewakuacyjnej (karcie przedniego regionu) lub innych dokumentach rannego istnieje wyrażna wskazówka PPM o przebiegu silnej krwawieniu tętniczym albo jeśli sam ranny podaje, że krew z rany biała strumieniem — zabieg operacyjny należy wykonać na danym etapie ze wskazanymi zycielowymi.

Jeżeli w ranego stwierdza się obmacywanie naciek wzdłuż kanału postrzałowego i rozpoznaje się krwiak śródtkankowy, jeżeli na obwodzie kończyny, na której znajduje się rana, nie wyczuwa się tętna albo jeżeli w okolicy rany wykrywa się tętniący guz, należy operować bez zwłoki nie czekając na nawrót krwawienia.

Wszelkie wtórne krwawienie, nawet jeśli nie stwierdza się go w czasie oglądania rany, stanowi bezwzględne wskazanie do zabiegu operacyjnego. Sprawy ropne w obrębie rany nie mogą i nie powinny stanowić przeciwwskazania do operacji z powodu krwawienia, ponieważ ropienie jest jedną z najcięższych przyczyn wtórnego krwawienia w przypadkach ran naczyn krwionośnych.

Wykonanie ostatecznego zatamowania krwawienia:

Sposób najprostszy, często dający się zastosować i należyte tamujący krwawienie, polega na podwiązaniu naczynia w ranie. Najczęściej używa się tego sposobu w czasie pierwotnego chirurgicznego opracowania rany po wykryciu w niej krwawiącego naczynia. Sposób ten nie budzi żadnych zastrzeżeń i nie przedstawia niebezpieczeństwa. Jeśli podwiązane się gałęzie, a nie główny pień wielkiego naczynia. Trudniej zdecydować się na podwiązanie naczynia w ranie w przypadkach uszkodzenia wielkich naczyń, których podwiązanie wywołuje martwicę z niedokrwienia, jeżeli brak tętnic obocznych. Do takich naczyń, podwiązaniu których często towarzyszy martwica, należy a. poplitea, a. femoralis powyżej odcinka a. profunda femoris, a. subclavia powyżej obojczyka i a. axillaris.

290

Rozległe martwice kończyn z niedokrwienia wymagające odjęcia kończyny zdarzają się po podwiązaniu krwawiących naczyń w 7 — 10% przypadków (Punin, Bogoraz, Rusanow). Najczęściej widuje się to powikłanie w podwiązaniu tętnicy podkolanowej (w 26% przypadków) i po podwiązaniu tętnicy udowej (w 17% przypadków). Ale i w tych przypadkach rozstrzygające znaczenie mają współistniejące uszkodzenia kości i tkanek miękkich.

Jeżeli równocześnie uszkodzona jest kość udowa lub staw kolanowy, to podwiązanie głównego pnia znajdującego kończynę w krew kończy się w większości przypadków martwicą z niedokrwienia albo bardzo ciężką postacią zapalenia kości z objawami posocznicy, co zmusza w końcu do odjęcia kończyny.

W celu rozstrzygnięcia w czasie zabiegu operacyjnego zagadnienia czy należy nałożyć szew naczyniowy, czy też można podwiązać naczynia na ranie, trzeba użyć następującej próby. Dostroikowy koniec tętnicy zaciska się, a odśrodkowy koniec otwiera. Jeżeli powstaje krwawienie z końca odśrodkowego, można się zdecydować na podwiązanie naczynia.

Jeżeli brak krwawienia z obwodowego końca uszkodzonej tętnicy, a także w przypadkach złamania kości udowej lub rany stawu kolanowego — wskazany jest szew naczyniowy.

Jeśli nie można nałożyć szwu naczyniowego w przypadkach, w których równocześnie istnieje złamanie postrzałowe kości udowej lub rana stawu kolanowego z rozległym uszkodzeniem stawowych końców kości, wskazane jest pierwotnie odjęcie uda.

Podwiązanie żyły towarzyszącej poprawia krążenie oboczne.

Podwiązanie żyły w ranie zakazanej prowadzi do powstania zakrzepu wskutek zwolnienia prądu krwi w żyłach, a więc w przypadkach, w których istnieje zakażenie rany, podwiązanie żyły jest przeciwwskazane.

Podwiązanie naczyń w ranie wykonuje się w uspieniu. Lepiej nie używać opaski uciskającej w czasie zabiegu operacyjnego, ale jeżeli została ona nałożona z powodu rozpoczęcia się krwawienia, to się ją pozostawia na kończynie. Operację bez opaski uciskającej rozpoczyna się od odsłonięcia naczynia powyżej i poniżej rany i założenia, na nie miękkich zacisków naczyniowych. Dotarcie do naczynia poza granicami rany jest celowe, ponieważ łatwiej znaleźć naczynia wśród tkanek niezranionych.

Następnie rozcina się ranę i wykonuje się jej pierwotne opracowanie chirurgiczne z wycięciem zgnieczonych i zmiędzonych mięśni i powięzi. Naczynia krwawiące w ślab. rany podwiązują się. Odszukuje się w ranie koniec uszkodzonego naczynia, wyosobnia się je na przestrzeni 2 — 3 cm ku górze i ku dołowi i podwiązują się w obrębie zdrowych tkanek. Uszkodzoną część naczynia, znajdującą się między podwiązkami, wycina się. Zdejmują się miękkie zaciski, założone chwilowo na naczynia i znowu sprawdza się wnętrza rany na obecność krwawiących naczyń obocznych, które się także podwiązują.

291

Do wnętr rany wprowadza się antybiotyki. Na kończynę nakłada się szynę lub szczylny opatrunek gipsowy.

P o d w i ą z a n i e n a c z y n i a n a p r z e b i ę g u p o w y ż e j r a n y, jak również podwiązanie tylko jednego dopływającego końca naczyń w ranie nie zapewnia zatamowania krwawienia.

Według Rusanowa na 50 przypadków podwiązania naczyń na przebiegu, nawrot krwawienia wystąpił w 21 przypadkach, a na 40 przypadków podwiązania, tylko dośrodkowego końca naczyń w ranie nawrót powstał obu końców tętnicy w ranie wtórne krwawienie wystąpiło zaletwie dwa runkach zakazanej, ropiejącej rany, chociaż w obrębie zdrowych tkanek. Tak więc podwiązanie naczyń na przebiegu często nie spełnia zadania i należy przyznać pierwszeństwo podwazywaniu naczyń w ranie.

Podwiązanie naczyń na przebiegu bywa jednak niekiedy wskazane z konieczności, na przykład: podwiązanie a. carotis externa w przypadkach zranienia a. maxillaris interna, podwiązanie a. hypogastrica w przypadkach zranienia tętnic pośladkowych itd.

Najdoskonalszym sposobem zatamowania krwawienia z wielkich naczyń, których podwiązanie zagraża kończyń martwicą, jest w świeżych przypadkach szew naczyniowy.

Do wykonania szwu naczyniowego niezbędne są cienkie nici Nr 00, przepojone płynną parafiną o odczynie obojętnym, najcięższe igły oczne i miękkie zaciśki naczyniowe.

Ścisła tamponada, której używa się niekiedy w celu zatamowania krwawienia z rany, wywołuje tak ciężkie powikłania, że lepiej się nią nie posługiwać w celu o s t a t e c z n e g o z a t a m o w a n i a k r w a w i e n i a. Tamponada nie zapewnia opanowania krwawienia, ropa gromadząca się poza tamponem rozpuszcza skrzepiny i sprzyja wznowieniu krwawienia; tampon zanymka szczelną ranę i sprzyja w ten sposób rozwojowi zakażenia beztlencowcami.

Wyjątkowo można użyć tamponów w celu zatamowania krwawienia międzuszowego z wątroby, ale i tu lepiej posługiwać się tamponadą za pomocą sieci.

Na PPM dopuszczalne jest zastosowanie tamponady rany szyi z nalożeniem kilku szwów na skórę ponad tamponem w celu tymczasowego zatamowania krwawienia w przypadkach nie dającego się opanować krwawienia z naczyń szyjnych albo krwawienia międzuszowego z gruczołu tarczowego.

Po ostatecznym zatamowaniu krwawienia należy przeloczyć większą ilość krwi w celu podniesienia ciśnienia krwi (zwłaszcza po podwiązaniu naczyń, gdy chodzą o rozwój krążenia obocznego) i wstrzyknąć eferynę.

Aby zapobiec powstaniu skrzepu tętnicy, należy po podwiązaniu nie tylko nacisnąć, ale wyciąć główny pień tętnicy na przestrzeni od 3 do 6 cm, do odejścia najbliższych gałęzi mięśniowych. Zbiciuńce kończyn i bóle skrzepu tętnicy, dialego też należy się w tych przypadkach uciec do blokady nowokainowej wyzłów współczulnych.

292

Blokadę węzła gładzistego wykonuje się w pozycji siedzącej chorego, z głową chorego zwróconą ku stronie przeciwnej. Ku przodowi od brzoju mięśnia kapłurwego wyszyna się wyrostek poprzeczny VII kręgu szyjnego. Igłę kieruje się ku wyrostkowi poprzecznemu, koniec igły przenosi się na jego przednią powierzchnię i wstrzykuje się ostrożnie 20 — 30 cm³ 0,5% roztworu nowokainy. Podciągając tłok sprawdza się, że koniec igły nie tkwi w świetle naczyń krwionośnych. Należy zachować wielką ostrożność, aby nie uszkodzić opłucnej (kaszele).

Blokadę II — IV węzła leżdziowego wykonuje się w ułożeniu chorego na zdrowym boku, podobnie jak do nakłucia leżdziowego. Igłę długości 10 cm (ze znacznikiem w postaci obręczy gumowej w odległości 9 — 9 cm) wkłada się w odległości 4 cm od linii środkowej na wysokości wyrostka kołczystego L₄ pod kątem 8 — 10° ku płaszczyźnie strzałkowej. Na głębokości 3 — 4 cm koniec igły napotyka wyrostek poprzeczny i omija go wzdłuż górnego brzoju. Na głębokości 8 cm koniec igły opiera się o boczna powierzchnię trzonu kręgu. Następnie końcem igły omija się trzon kręgu, wyciągając nieco igłę i zmieniając jej kierunek na bardziej strzałkowy, wprowadza się ją równoległe do trzonu kręgu na głębokość 9 cm i tu, przekonawszy się, że z igły nie płynie krew, wstrzykuje się bardzo powoli (w ciągu 5 — 8 minut) 25 — 30 cm³ 0,5% roztworu nowokainy.

Dowodem, że zabieg został wykonany prawidłowo, jest szybki wzrost ciepłoty kończyn.

W warunkach szpitala ewakuacyjnego frontu po podwiązaniu naczyń gruczołowego martwica kończyny można wykonać zabieg operacyjny usuwania leżdziowych węzłów współczulnych po stronie zranienia.

Rany żył zdarzają się najczęściej wraz z ranami tętnic jednolinijnymi. Podwiązanie żyły, z wyjątkiem żyły udowej powyżej miejsca wypadnięcia v. profunda femoris oraz żyły biodrowej, nie wywołuje najcięższych następstw. Na wymienione żyły należy zakładać szew naczyniowy, aby zapobiec powstaniu wielkiego obrzęku kończyny.

5. DROGI OPERACYJNE UŻYWANE W CELU PODWĄZANIA NACZYŃ

Jak już wyżej wspomniano, podwiązanie naczyń najwygodniej jest dokonywać w ranie, ale w obrębie nieuszkodzonych tkanek. Przed podwiązaniem naczyń w ranie wygodniej jest jednak odsłonić je powyżej rany i założyć tymczasową podwazykę albo miękkie zaciśki naczyniowy, który znacznie mniej uraża ścianę naczyń i nie tak często, jak podwazyka, prowadzi do powstania zakrzepu w miejscu ucisku naczyń.

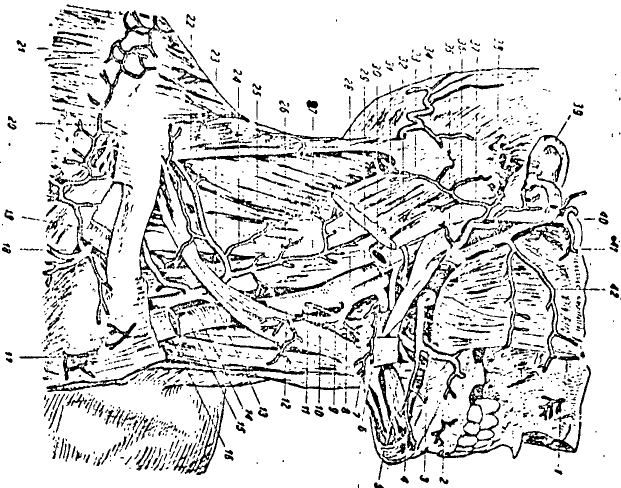
Czułowe zaciśnięcie naczyń powyżej rany specjalnym miękkim zaciskiem ułatwia orientację i odnalezienie naczyń wśród uszkodzonych tkanek we wnętrzu rany wypełnionej skrzepami krwi.

Sposób ten jest bezwzględnie konieczny w niektórych przypadkach ran wielkich naczyń, w których nie można zatamować krwawienia przez uciskanie naczyń albo nałożenie opaski uciskającej powyżej rany, na przykład w przypadkach ran tętnicy podobojczykowej i pachowej, pośladkowych, biodrowej, szyjnej, kręgosłowej i niektórych innych.

Dopiero po odnalezieniu miejsca zranienia i stwierdzeniu rodzaju uszkodzenia tętnicy można ustalić plan ostatecznego zatamowania krwa-

293

wienia polegający na: założeniu szwu naczyńowego, dwukrotnym podwiązaniu naczyń z wyłączeniem jego końców i dodatkowym podwiązaniu żyły. Dołączona znajomość miejsc odsłonięcia głównych pni naczyńowych jest bezwzględnie konieczną dla chirurga wojennego; zoszczędzi mu czas i potrzebę do odszukania naczyń w przypadkach krwawień oraz zapobiegnie zbędnym urazom i zanieczyszczeniu rany poza obręb rany po-



Rys. 105. Naczynia szyi:

- 1 — a. infrahyoideus; 2 — a. mentalis; 3 — a. maxillaris externa; 4 — a. submentalis; 5 — a. hyoideus; 6 — a. lingualis; 7 — r. hyoideus; 8 — r. thyroideus; 9 — a. thyroidea superior; 10 — a. thyroidea inferior; 11 — a. thyroidea media; 12 — a. carotis interna; 13 — a. carotis externa; 14 — a. carotis communis; 15 — a. carotis interna; 16 — a. carotis externa; 17 — a. carotis communis; 18 — a. carotis interna; 19 — a. carotis externa; 20 — a. carotis communis; 21 — a. carotis interna; 22 — a. carotis externa; 23 — a. carotis communis; 24 — a. carotis interna; 25 — a. carotis externa; 26 — a. carotis communis; 27 — a. carotis interna; 28 — a. carotis externa; 29 — a. carotis communis; 30 — a. carotis interna; 31 — a. carotis externa; 32 — a. carotis communis; 33 — a. carotis interna; 34 — a. carotis externa; 35 — a. carotis communis; 36 — a. carotis interna; 37 — a. carotis externa; 38 — a. carotis communis; 39 — a. carotis interna; 40 — a. carotis externa; 41 — a. carotis communis; 42 — a. carotis interna.

strzałowej, czego nie można uniknąć w czasie długich poszukiwań naczyń wśród tkanek o topografii zmienionej wskutek uszkodzeń i wylewów krwiowych.

Arteria carotis communis. Do odsłonięcia tętnicy szyjnej wspólnej służy cięcie skórne długości 7 — 8 cm biegnące wzdłuż przedniego brzołu m. sternocleidomastoidei na wysokości chrząstki tarczowatej. Po przecięciu skóry i mięśnia szerokiego szyi nacina się pochewkę m. sternocleidomastoidei odciągając się miejscem tęym haktem ku stronie bocznej i na wysokości wyrostka poprzecznego VI kręgu szyjnego (guzek Chassaignac) nacina się tylną ścianę pochewki mięśnia. Następnie wyosłabia się na tępo v. jugularis leżącą po stronie bocznej i a. carotis communis — po stronie przysrodkowej. Na przedniej powierzchni naczyń błędnego ramus descendens nervi hypoglossi, poza naczyńiami znajduje się nerw błędny. Aa. carotis externa i interna można obejrzeć i podwiązać z tego samego cięcia, przedłużonego o 1 — 2 cm ku górze. Bifurkacja a. carotis leży na wysokości górnych rogów chrząstki tarczowatej. Od tętnicy szyjnej zewnętrznej na wysokości bifurkacji odchodzi tętnica tarczowa górna, a na wysokości większych rogów chrząstki tarczowatej — a. lingualis.

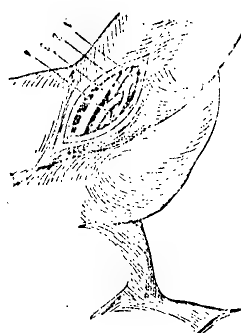
Tętnica szyjna wewnętrzna w miejscu swego odejścia leży z tyłu i w bok od tętnicy zewnętrznej i nie oddaje na szyi bocznych gałęzi (rys. 105). W czasie podwiązania tętnicy szyjnej zewnętrznej lub wewnętrznej należy ostrożnie, na tępo oddzielić od nich leżącą bocznie v. jugularis interna wraz z wpadającymi do niej v. facialis communis, v. lingualis i v. lingualis i v. thyroidea superior.

Uszkodzenie żyły jarznowej wewnętrznej w czasie nieostrożnego jej oddzielenia może wywołać zator powietrzny.

Tętnica szyjna wewnętrzna w miejscu swego odejścia leży z tyłu i w bok od tętnicy zewnętrznej i nie oddaje na szyi bocznych gałęzi (rys. 105). W czasie podwiązania tętnicy szyjnej zewnętrznej lub wewnętrznej należy ostrożnie, na tępo oddzielić od nich leżącą bocznie v. jugularis interna wraz z wpadającymi do niej v. facialis communis, v. lingualis i v. thyroidea superior.

Uszkodzenie żyły jarznowej wewnętrznej w czasie nieostrożnego jej oddzielenia może wywołać zator powietrzny.

Arteria subclavia. W celu podwiązania a. subclavia prowadzi się cięcie długości 8 — 10 cm równoległe do czołowej, na szerokość jednego palca powyżej niego. Po przecięciu mięśnia szerokiego szyi i głębokiej powłoki dochodzi się do warstwy luźnej tkanki łącznej z żyłami, które odsłania się na tępo i odsłania się plexus brachialis. Przysrodkowo



Rys. 106. Podwiązanie naczyń w dole pa-

- wym:
1 — n. medianus; 2 — a. thyroidea; 3 — v. axillaris; 4 — a. axillaris.

od spłotu między nim a m. scalenus anterior, nad guzikiem listerianca I żebra leży tętnica podobojczykowa.

W celu podwiązania a. subclavia poniżej obojczyka prowadzi się cięcie długości 8 — 10 cm na szerokość jednego palca poniżej obojczyka, przecina się część obojczykową m. pectoralis majoris. Odcinając go ku dółowi mięsień piersiowy odsłania się spłot nerwowy, tętnicę i żyłę.

Arteria vertebralis. Cięcie prowadzi się wzdłuż bocznego brzegu m. sternocleidomastoidei. Mięsień ten oddaga się hacikiem ku stronie przyszkowej wraz z tętnicą szyjną wspólną i żyłą jążmową wewnętrzną. Na dnie rany leży m. scalenus anterior im. longus colli, pokryte głęboką powięzią szyi. Po przecięciu powięzi i rozchYLENIU mięśni na tętnicę odsłania się a. vertebralis, która na wysokości guzka Chassaignaca wchodzi do foramen transversum VI kręgu szyjnego. Jeżeli niezbędne jest odsłonięcie naczynia w kanale, należy usunąć wyrostki poprzeczne.

Podwiązanie jedynie doprowadzającego końca a. vertebralis poniżej miejsca, gdzie wchodzi ona do foramen transversarium VI kręgu szyjnego, nie tamuje krwawienia, które może trwać nadal z obwodowego odcinka tętnicy dzięki licznym połączeniom na podstawie mózgu z tętnicą kręgową drugiej strony. W celu całkowitego załamowania krwawienia z a. vertebralis należy tamponować chwilowo kanał postrzałowy oraz odsłonić wyrostki poprzeczne powyżej i poniżej rany, usunąć (odgrześć) ich przednią powierzchnię i podwiązać doprowadzający i odprowadzający odcinek tętnicy kręgowej.

Jeżeli w dolnej części szyi znajduje się krwiak, uciekający drogi odcichowe, trudno z góry ustalić, skąd pochodzi krwawienie. W celu uzyskania szerszego dostępu do wielkich naczyń szyi przy ich wyjściu z apertury thoracis superior dogodnie jest przepiłować obojczyk i naciąć tuż przy obojczyku przyczep bocznej głowy m. sternocleidomastoidei i scalenus anterior. Stwarza to rozleglejszy dostęp do tętnicy podobojczykowej i jej gałęzi: truncus costocervicalis, a. vertebralis i truncus thyrocervicalis, a także do tętnicy szczyjnej wspólnej przy jej wyjściu z apertury thoracis superior.

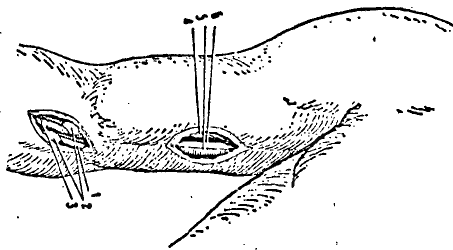
Chwilowe założenie podwiązek (lejców) na te naczynia ułatwia zorientowanie się w topografii i odszukanie uszkodzonego naczynia.

Arteria mammaria interna. Odsłonięcie i podwiązanie tej tętnicy wykonuje się w przestrzeniach międzyżebrowych (od drugiej do piątej) w odległości 1 cm od brzegu mostka. Tętnica biegnie w głębi między opłucną ścienną a mięśniami międzyżebrowymi, które należy rozdzielić na tępo. Tętnicę podwiązuje się wraz z biegnącymi obok niej żyłami. Podwiązując a. mammaria należy dbać o to, aby nie uszkodzić opłucnej.

Arteria axillaris (rys. 106). Po odwiedzeniu ramienia nieco powyżej kątą prostego odszukuje się kąt pomiędzy dolnym brzegiem mięśnia piersiowego większego a przyszkowym brzegiem mięśnia dwugłowego ramienia. W głębi tego kąta wycina się mięsień kruczoamienny (m. coracobrachialis). Wzdłuż przyszkowego brzegu tego mięśnia prowadzi się cięcie długości 8 cm. Po przecięciu powięzi ponad mięśniami kruczoamiennym obok przyszkowego brzegu tego mięśnia odsłania się pęczek naczyniowo-nerwowy. Żyła pachowa i plexus brachialis zakrywają leżącą

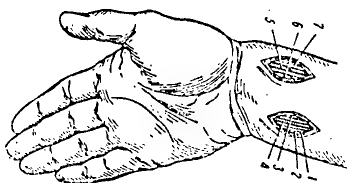
poza nimi a. axillaris. Wzdłuż zgiębnika przecina się cienką warstwę pochewki nerkowej. Grubszy nerw postrzałowy i cienki mięśniowski odciega się hacikiem ku stronie bocznej: żyłę pachową, nerw łokciowy i promieniowy odciega się ku dółowi, po czym w ranie ukazuje się tętnica pachowa.

Arteria brachialis. Cięcie prowadzi się wzdłuż przyszkowego brzegu mięśnia dwugłowego, poprzez pochewkę tego mięśnia. Odsunawszy w bok brzusiec mięśnia nacina się żyłą ściłą jego pochewki i odsłania się nerw postrzałowy, a za nim tętnicę ramieniową oraz dwie żyły (rys. 107).



Rys. 107. Podwiązanie tętnicy ramieniowej:

1 — n. medianus; 2 — lacertus fibrosus (przyczep); 3 — a. brachialis; 4 — m. biceps; 5 — a. brachialis; 6 — n. medianus



Rys. 108. Podwiązanie tętnicy promieniowej i łokciowej:

1 — a. ulnaris; 2 — m. flexor carpi ulnaris; 3 — m. flexor digitorum communis; 4 — a. ulnaris; 5 — a. ulnaris; 6 — m. flexor carpi radialis; 7 — m. brachioradialis

Arteria cubitalis. Cięcie skórne prowadzi się przyszkowo od wyczuwalnego w zgięciu łokciowym ścięgna mięśnia dwugłowego. W linii cięcia przecina się v. mediana cubiti i lacertus fibrosus, po czym odsłania się tętnicę zgięcia łokciowego wraz z dwiema towarzyszącymi jej żyłami.

Arteria radialis. Odsłonięcie tętnicy dokonuje się (według Pirgowa) wzdłuż linii idącej od przyszkowego brzegu mięśnia dwugłowego w zgięciu łokciowym do wyrostka tyłowego kości promieniowej (rys. 108). Tętnica wraz z nerwem promieniowym biegnie w przestrzeni między m. brachioradialis a m. flexor carpi radialis.

Arteria ulnaris. Tętnice odsłania się wzdłuż linii idącej od przysródkowego nadłokcia do wgiębnienia położonego przysródkowo od kości łokciowej. Po przecięciu skóry przecina się powięź przedramienia ciowym zginaczem nadgarstka a powierzchownym wspólnym zginaczem łokciowym. Odcinając ten ostatni mięsień łopym hakiem ku stronie przysródkowej odnajduje się nacięciu nerw łokciowy, a później przysródkowy od niego tętnicę łokciową.

Podwiązanie tętnicy łokciowej w dolnej trzeciej części przedramienia wykonuje się z cięcia przy promieniowym brzegu kości łokciowej.

Arteria iliaca i arteria hypogastrica. Rannego układa się na walcu w pozycji $\frac{3}{4}$ na zdrowym boku. Chirurg staje z tyłu z cięcia Pirogowa, idącego równolegle do wiązadła Pouparta, na szerokość palca powyżej niego. Przecina się wzdłuż przebiegu włókien rozciągniętego mięśnia skośnego zewnętrznego i sam mięsień, a przostopadłe do przebiegu włókien mięsień skośny wewnętrzny i mięsień poprzeczny. Po przecięciu fascia transversa czarna oddziela się na tępo ku stronie przysródkowej. Koło przysródkowego brzegu m. psoas odnajduje się tętnicę biodrową wspólną, która po obu stronach leży ku przodowi i ku stronie lewej od przebiegu stawów krzyżowo biodrowych tętnica biodrowa wspólna dzieli się na tętnicę biodrową zewnętrzną oraz tętnicę podbrzuszną. Tętnicę podbrzuszną podwija się 1 cm poniżej odejścia jej od tętnicy biodrowej wspólnej.

W przypadkach ran pośl. tków w celu załamowania krwawienia z tętnic pośladowych najczęściej trzeba się uciekać do podwiązania a. hypogastrica, ponieważ podwiązanie tętnic pośladowych w ranie jest bardzo trudne do wykonania ze względu na ich krótki przebieg. Tętnicę biodrową zewnętrzną odsłania się w celu podwiązania jej tuż powyżej wiązadła Pouparta, z cięcia długości około 10 cm. Po przecięciu rozciągniętego mięśnia skośnego zewnętrznego, a także włókien mięśnia skośnego wewnętrznego i poprzecznego oraz fascia transversa odsuwa się otrzewną ku górze i ku stronie przysródkowej, po czym odsłania się dostęp do naczyń biodrowych wewnętrznych.

Arteria femoralis. Tętnica udowa rzutuje się na powierzchnię uda wzdłuż linii idącej od środka wiązadła Pouparta do środka dołu podkołanowego.

Poniżej wiązadła Pouparta tętnicę udową odsłania się po przecięciu skóry i powięzi udowej wzdłuż linii rzutu tętnicy. Dogodniej jest podwijać tętnicę udową poniżej odejścia od niej a. profunda femoris, która może się siać źródłem krążenia obocznego.

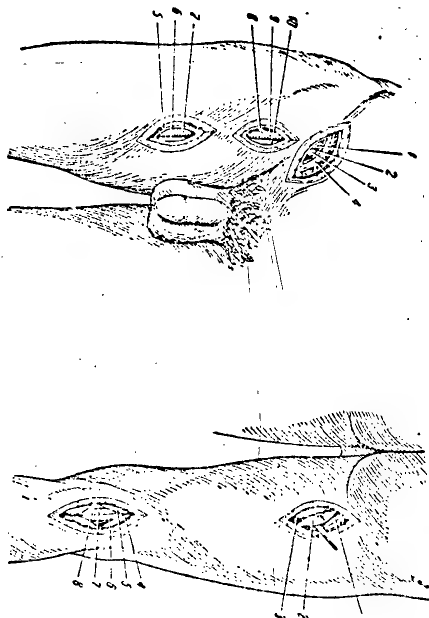
Można podwijać tętnicę udową w pobliżu wierzchołka trójkąta Scarpy utworzonego przez mięsień krawiecki i przysródkowy brzeg mięśnia przywodzącego wielkiego. Cięcie prowadzi się wzdłuż linii rzutu tętnicy udowej na granicy górnej i środkowej trzeciej części uda, poprzez skórę i podwójkę mięśnia krawieckiego.

Po przecięciu tylnej ściany pochewki odsłania się tętnicę udową oraz po przysródkowej stronie tętnicy i poza nią v. femoralis (rys. 109).

298

W kanale Huntera odsłania się tętnicę udową z cięcia biegnącego na jeden palec ku stronie przysródkowej od linii rzutu tętnicy udowej, na granicy środkowej i dolnej trzeciej części uda.

Po przecięciu pochewki powięzowej odciąga się mięsień krawiecki ku stronie przysródkowej i nacina się tylną ścianę jego pochewki. Na dnie której odnajduje się przednią ścianę kanału — lamina vasto-adductoria, którą nacina się wzdłuż zgłębnika, i odsłania się naczynia udowe oraz n. saphenus.



Rys. 109. Podwiązanie tętnicy biodrowej zewnętrznej i tętnicy udowej:

1 — iliac externa; 2 — peritoneum; 3 — vena iliaca externa; 4 — m. transversus; 5 — m. sartorius; 6 — vena femoralis; 7 — a. femoralis; 8 — a. profunda femoris; 9 — a. femoralis; 10 — vena femoralis.

Arteria poplitea. Najłatwiej wykonać podwiązanie tętnicy podkołanowej od tyłu, z cięcia podłużnego przez środek rombooidalnego dołu podkołanowego. Po przecięciu powięzi dochodzi się do warstwy obłitej tkanki tłuszczowej, w której głęboko znajduje się nerw kulszowy, żyła podkołanowa, a dalej, w pobliżu torebki stawu kolanowego, tętnica podkołanowa (rys. 110).

Arteria tibialis anterior. Tętnica piszczelowa przednia rzutuje się na skórę wzdłuż linii biegnącej od połowy odległości między

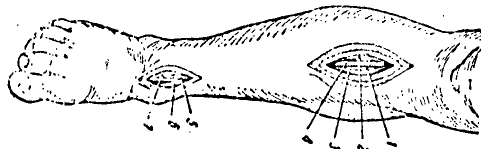
Rys. 110. Odsłonięcie nerwa kulszowego (na fórze), nerwa piszczelowego oraz tętnicy podkołanowej (na dole):

1 — m. gūtaeus maximus; 2 — n. ischiadicus; 3 — m. biceps femoris; 4 — m. biceps femoris; 5 — m. semitendinosus; 6 — m. tibialis; 7 — v. poplitea; 8 — a. poplitea.

299

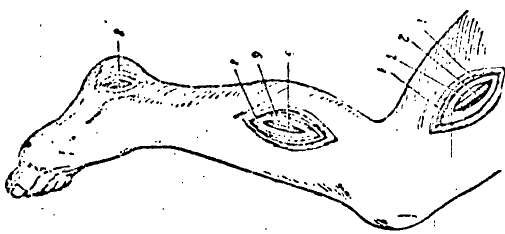
główka kości strzałkowej a tuberositas tibiae do połowy odległości między kostkami (rys. 111). W górnej trzeciej części podudzia prowadzi się cięcie białas anterior i extensor digitorum communis albo idzie się przez poprzeczkową m. tibialis anterior, oddziela się ten mięsień ku stronie przysród-biony międzykostnej. W przestrzeni między mięśniami leży na błonie międzykostnej a. i v. tibialis anterior i n. peroneus profundus.

W dolnej trzeciej części podudzia tętno rzutuje się na linii między ścięgnami m. tibialis anterior i extensor hallucis longus.



Rys. 111. Podwiązanie

1 — tętno piszczelowe;
2 — m. tibialis ant.;
3 — m. extensor dig.
4 — a. tibialis ant.;
5 — a. tibialis ant.;
6 — tendo m. tibialis ant.;
7 — tendo m. extens.
hallucis



Rys. 112. Podwiązanie tętny

1 — m. sartorius; 2 — v. fe-
moralis; 3 — a. femoralis; 4 —
m. vastus int.; 5 — a. tibialis
post.; 6 — n. tibialis post.; 7 —
fascia profunda; 8 — a. tibia-
lis post.

Arteria tibialis posterior (rys. 112). W górnej trzeciej części podudzia prowadzi się cięcie 3 cm ku tyłowi od przysródłowego brzoza ossis tibiae. Wzdłuż przysródłowego brzoza mięśnia tydłowego m. soleus rozwarstwia się w kierunku włókien wzdłuż linii cięcia skórne-go i dochodzi się do blyszczącej warstwy powłoki oddzielającej powięz-

300

kowe mięśnie tydki do głębokiego zginacza palców. Po przecięciu tej warstwy powłoki odsłania się dostęp do a. tibialis posterior.

Poza kostką przysródłową odsłania się a. tibialis posterior po łuko-wym nacięciu skóry i ligamentum lacinalium w połowie odległości po-między kostką przysródłową a ścięgnem Achillesa.

6. SEGREGACJA I LECZENIE ETAPOWE RAN NACZYŃ KRWIONOSNYCH

W rejonie k o m p a n i l należy używać sposobu ucięcia naczyńa powyżej rany w celu zatamowania krwawienia do czasu przybycia sanitarusza lub instruktora sanitarnego. Trzeba nauczyć szeregowców i ofi-ciaruszy lub instruktora sanitarnego dokonuje tymczasowego zatamowania i zapisuje dane co do rodzaju krwawienia i czasu założenia opaski uciskającej. Natłkę wręcza się rannemu w celu przekazania jej lekarzowi na-tychmiast po przybyciu na następny etap.

Na BPM sprawdza się prawidłowość nałożenia opaski uciskającej, na-klada się szynę, ogrzewa się ranę grzałkami, podaje się alkohol i mor-finę.

Na PPM sprawdza się prawidłowość nałożenia opaski uciskającej, wstrzykuje się surowiec, przetacza się krew, jeśli istnieją objawy niedo-krwiistości, groźnej dla życia, i wypelnia się kartę ewakuacyjną (kartę przedniego rejonu). Ranego z opaską uciskającą kieruje się (z czerwonym paskiem na karcie przedniego rejonu) poza kolejnością do DPM, aby mógł otrzymać pomoc operacyjną. Jeśli powstałe krwawienie z naczyń szyi gro-żące uduszeniem, należy wykonać na PPM tracheotomię oraz tamponadę z zasyciem krwawiącej rany ponad tamponem.

Na DPM kieruje się rannych z opaską uciskającą albo z trwającą krwawieniem w pierwszej kolejności do sali operacyjnej w celu ostatecz-nego zatamowania krwawienia oraz przeloczenia krwi. Po zabiegu opera-cyjnym należy ranego zatrzymać na oddziale szpitalnym DPM aż do wy-jasnienia sprawy zdolności kończyny do życia. Po podwiązaniu wielkiego naczynia możliwe jest obumarcie kończyny albo rozwój zakażenia bezle-nowcami.

W PSAR w czasie segregacji wykrywa się wtórne krwawienia i od razu zakłada się opaskę uciskającą. Jeśli nie była założona wcześniej i kieruje się ranego w pierwszej kolejności do sali operacyjnej w celu zatamowa-nia krwawienia.

ROZDZIAŁ XIX

RANY NERWÓW OBWODOWYCH

Patologia. Rozróżnia się pierwotne uszkodzenia nerwów, w chwili zranienia, wywołane bezpośrednio przez pocisk raniący i wtórne uszkodzenia nerwów, zależnie od uciśnięcia ich przez bliźny, częściowego stłuczenia i uciśnięcia.

Nerv nie goi się przez rychłość nawet, jeśli go zeszyc natychmiast, odcinając do odczki Schwana obwodowej części uszkodzonego nerwu. Jeżeli konce uszkodzonego nerwu rozeszły się, to na końcu dośrodkowym nietylko tkankami otaczającymi nerw, które tworzą nerw i ak zroszczą, częściowego przetrwania albo stłuczenia.

O b j a w y. Całkowite przecięcie, a nawet stłuczenie pnia nerwowego prowadzi do porażenia unerwianych mięśni, do zaburzeń czucia, trzęsienia, wydzielenia i gry naczyń nerwowej okolicy unerwianej oraz do znikających odpowiednich odruchów ściśniętych i mięśniowych.

Najczęstszym uszkodzeniem nerwów obwodowych towarzyszą następujące objawy.

Rana plexus brachialis. Górny zespół (syndrom) koronkowy C_5 i C_6 : porażenie mm. deltoidus, biceps, brachialis, brachioradialis i niewielkie zaburzenia czucia.

Środkowy zespół koronkowy (C_7): porażenie mięśni słowniki osłabione, ale nie porażone całkowicie, brachioradialis, inne pochodzą częściowo także z C_6 . Czuć osłabione na grzbienie ręki i części przedramienia.

Dolny zespół koronkowy lub porażenie Klumpkego (C_8 , D₁): znieczulenie łokciowego brzgu przedramienia i ręki, porażenie nacz. palców. Niekiedy spozostęga się zespół Hornera (myosis, ptosis, enophthalmus i anhidrosis).

Rana nerwu promieniowego: niemożność zgięcia grzbietowego ręki oraz wyprostowania podstawowych paliczków II — V palca.

Niemożliwe jest także odwiedzenie i wyprostowanie podstawowego paliczka kciuka. Ustawienie ręki w przypadkach porażenia n. radialis przedstawiono na rys. 113.

Rana nerwu pośredkowego: niemożność nawrócenia ręki oraz zgięcia ręki ku stronie promieniowej, niemożność zgięcia środkowych paliczków wszystkich palców oraz końcowych paliczków II i III palca, niemożność zgięcia i przeciwstawienia kciuka (rys. 114).

Rana nerwu łokciowego: niemożność zgięcia ręki ku stronie łokciowej, zgięcia końcowych paliczków IV i V palca, zgięcia podstawowych paliczków i wyprostowania końcowych paliczków, rozsunięcia i zsunięcia palców (rys. 115).



Rys. 113. Typowe ustawienie ręki w przypadkach porażenia n. radialis promieniowego.

Rys. 114. Typowe ustawienie ręki w przypadkach równoczesnego porażenia nerwu pośredkowego i łokciowego:
b — z przewagą porażenia nerwu pośredkowego;
a — z przewagą porażenia nerwu łokciowego.

Rana nerwu piszczelowego: niemożność poduszowego zgięcia stopy i palców.

Rana nerwu strzałkowego: niemożność grzbietowego zgięcia oraz odwiedzenia stopy.

Zaburzenia czucia w przypadkach ran tych nerwów odpowiadają na ogół zakresom ich unerwienia, należy jednak brać pod uwagę możliwość podwójnego unerwienia w granicznych strech zasięgu poszczególnych nerwów.

Rozpoznawanie ran nerwów w rejonie dywizji jest bardzo trudne, ponieważ dokładne badanie neurologiczne jest utrudnione, a czasem rozpoznawanie uszkodzenia nerwów w szpitalach armii, gdzie oprócz badania chirurgicznego można przeprowadzić badania rannych przez specjalistę neurologa.

Rozpoznawanie uszkodzeń nerwów zmierzają do zapobieżenia powstaniu wadliwego ustawienia ręki i stopy wskutek skurczu antagonistycznych grup mięśniowych.

Leczenie porażen, zaburzeń czucia, objawów bólowych oraz zaburzeń troficznych występujących w przypadkach uszkodzenia nerwów jest zadaniem neurochirurgów w zakładach leczniczych w głębi kraju.



Rys. 115. Typowe ustawienie ręki w przypadkach porażenia nerwu łokciowego.

ROZDZIAŁ XIX RANY NERWÓW OBWODOWYCH

Patologia. Rozróżnia się pierwotne uszkodzenia nerwów, w chwili zranienia, wywołane bezpośrednio przez pocisk raniący i wtórne uszkodzenia nerwów, zależnie od ucisnięcia ich przez bliźny. Uszkodzenia nerwów mogą mieć postać przerwania całkowitego lub częściowego sfliczenia i ucisnięcia.

Nerv nie goi się przez rychłość nawet, jeśli go zeszyc natychmiast. Odnowa nerwu może przy tym nastąpić tylko w postaci własniana włókna jezeli konce uszkodzonego nerwu rozszły się, to na końcu dosłownym ręką z tkankami otaczającymi albo wtórnie, które tworzą nerw i jak źródło. Nervek może powstać także wtórnie w nerwu w przypadkach jego częściowego przerwania albo sfliczenia.

Objawy. Całkowite przerwanie, a nawet sfliczenie pnia nerwowego prowadzi do porażenia unerwianych mięśni, do zaburzeń czucia, trofiki, wydziłania i gry naczyń nerwowej okolicy unerwianej oraz do zniknięcia odpowiedzi odruchów ścięgnistych i mięśniowych. Najczęstszym uszkodzeniem nerwów obwodowych towarzyszą następujące objawy.

Rana plexus brachialis. Górny zespół (syndrom) koronkowy C₁-C₅: porażenie mm. deltoideus, biceps, brachialis, brachioradialis i niewielkie zaburzenia czucia.

Środkowy zespół koronkowy (C₇): porażenie mięśni unerwianych przez n. radialis z wyjątkiem m. brachioradialis; inne prośowniki osłabione, ale nie porażone całkowicie, ponieważ unerwienie ich pochodzi częściowo także z C₆. Czuć osłabione na grzbiecie ręki i części przedramienia.

Dolny zespół koronkowy lub porażenie Klumpkego (C₈, D₁): znieczulenie łokciowego brzoğu przedramienia i ręki, porażenie naczyni palców. Niektórzy spuszczają się zespół Hornera (myosis, ptosis, eno-

lowego ręki oraz wyprostowania podstawowych palców II — V palca.

Niemożliwe jest także odwiezienie i wyprostowanie podstawowego palca ka kciuka. Ustawienie ręki w przypadkach porażenia n. radialis przedstawiono na rys. 113.

Rana nerwu pośrodkowego: niemożność nawrócenia ręki oraz zgięcia ręki ku stronie promienowej, niemożność zgięcia środkowych palców wszystkich palców, oraz końcowych palców II i III palca, niemożność zgięcia i przeciwstawienia kciuka (rys. 114).

Rana nerwu łokciowego: niemożność zgięcia ręki ku stronie łokciowej, zgięcia końcowych palców IV i V palca, zgięcia podstawowych palców i wyprostowania końcowych palców, rozsuniecie i zsuniecie palców (rys. 115).



Rys. 113. Typowe ustawienie ręki w przypadkach porażenia n. radialis nerwu pośrodkowego.

Rys. 114. Typowe ustawienie ręki w przypadkach równoczesnego porażenia nerwu pośrodkowego i łokciowego:
b — z przewagą porażenia nerwu łokciowego;

Rana nerwu piszczelowego: niemożność podeszowego zgięcia stopy i palców.

Rana nerwu strzałkowego: niemożność grzbietowego zgięcia oraz odwiezienia stopy.

Zaburzenia czucia w przypadkach ran tych nerwów odpowiadają na ogół zakresom ich unerwienia, należy jednak brać pod uwagę możliwość podwójnego unerwienia w granicznych strefach zasięgu poszczególnych nerwów.

Rozpoznawanie ran nerwów w rejonie dyżwizji jest bardzo trudne, ponieważ dokładne badanie neurologiczne jest utrudnione, a czasem nawet zupełnie niemożliwe. Nietomiast można rozpoznawać uszkodzenia nerwów w szpitalach armii, gdzie opóć badania chirurgicznego można przeprowadzić badanie ramnych przez specjalistę neurologa.

Rozpoznawanie uszkodzeń nerwów zmniejsza tu do zapobieżenia powstaniu wadliwego ustawienia ręki i stopy wskutek skurczu antagonistycznych grup mięśniowych.

Leczenie porażen, zaburzeń czucia, objawów bólowych oraz zaburzeń troficznych wysięgujących w przypadkach uszkodzenia nerwów jest zadaniem neurochirurgów w zakładach leczniczych w głębi kraju.



Rys. 115. Typowe ustawienie ręki w przypadkach porażenia nerwu łokciowego.

ROZDZIAŁ XX

ODJĘCIA KOŃCZYN W PRZYPADKACH RAN POSTRZALOWYCH

Odjęcia kończyn (amputacje) nie mają obecnie takiego przeznaczenia, go znaczenia w stosunku do innych zabiegów operacyjnych, jakie miały w czasie dawniejszych wojen i nawet w czasie pierwszej wojny światowej; jest to wynik postępów w leczeniu ran kończyn, wczesnego pierwotnego chirurgicznego opracowywania ran postrzałowych oraz wczesnie i systematycznie wykonywanego uniemożliwienia kończyn.

Odróżnia się odjęcia: pierwotne, jeśli wykonuje się je jako pierwotne chirurgiczne opracowanie rany, wkrótce po urazie, w celu usunięcia wodu powłoką gronicy życia ranego oraz ponowne (poprawcze), czyli reamputacje wykonywane w celu poprawienia wadliwych kończyn.

Wskazania do pierwotnego odjęcia są następujące: 1) oderwanie kończyny; 2) zupełne zmażdżenie tkanek miękkich, kości lub stawów; 3) przerwanie wielkich naczyń i nerwów; 4) rozległa martwica tkanek wywołana przez oparzenie.

Wskazania do wtórnego odjęcia są następujące: 1) złośliwa, szybko przebiegająca postać zakażenia bezlenowcami; 2) zakażenie bezlenowcami, obejmujące znaczne obszary, z obumarciem dużych grup mięśniowych, z uszkodzeniem wielkich stawów lub rozległym uszkodzeniem dużych kości i równocześnie uszkodzeniem tkanek miękkich; 3) ciężkie postacie spraw ropnych kości, stawów i mięśni w następstwie ran postrzałowych (zapalenia kości, zaniebane ropne zapalenia wszystkich składników stawu, ropowicze), z objawami zatrucia ogólnego wyniszczenia albo po bezskutecznych oszczędzających zabiegach operacyjnych; 4) obumarcie kończyny wskutek podwiązania naczyń krwionośnych, odmoreń IV stopnia i oparzeń III stopnia.

Stawiając wskazanie do odjęcia kończyny trzeba brać pod uwagę nie tylko sprawę miejscową, ale także ogólny stan ranego. Odjęcie należy wykonywać w porę, a nie jako ultimatum ratunkowe, gdy ranny wyczerpał wszystkie siły w walce z zakażeniem. Zejsię śmiertelne natychmiast po odjęciu kończyny albo tegoż dnia świadczy o tym, że przeciwnie właściwą chwilę, kiedy należało zabieg wykonać.

304

Odjęcia poprawcze (reamputacje) wykonuje się w przypadkach nie gojących się owrzodzeń kikutów, w przypadkach kikutów stożkowych, blizn zrosniętych z kością na powierzchni kikutu, służącej do oparcia kończyny, oraz wyrośli kostnych utrudniających noszenie protezy.

Jeśli ranni przydługają z natężoną opaską uciskającą, to nie zdejmują jej do czasu podwiązania wielkich naczyń, jeżeli opaska uciskająca nałożona jest zbyt blisko rany, to nakłada się wyżej drugą opaskę uciskającą i dopiero potem zdejmują się pierwszą.

W przypadkach zakażenia bezlenowcami oraz w ranach wyniszczonych wskutek zakażenia nie nakłada się opaski uciskającej, lecz stosuje się ucisk palcem głównego naczyń zaopatrującego kończynę.

Przygotowanie do odjęcia kończyny. Ranni, u których trzeba dokonywać odjęcia kończyny na przednich etapach, znajdującym się w stanie ciężkiego wstrząsu i niedokrwistości. Odjęcia wykonane w takim stanie dają wielki odsetek śmiertelności.

A zatem przed przystąpieniem do odjęcia kończyny należy wyprowadzić ranego ze stanu wstrząsu i niedokrwistości przez zastosowanie odpowiednich zabiegów (ogrzanie, przetaczanie krwi, podanie do wewnątrz wina itd.).

Uspokojenie w czasie odjęcia jest niebezpieczne, ponieważ powoduje spadek ciśnienia krwi. Mniejsze niebezpieczeństwo przedstawia znieczulenie powierzchni przekroju.

Wykonanie oraz wysokość odjęcia. Bardzo trudno podołać do odjęcia kończyny w czasie wojny z punktu widzenia przygotowania, ponieważ w przypadkach amputacji na wojnie wskazania dotyczące przeważają nad wskazaniami ze względu na czynność kończyny. Odjęcie należy wykonać szybko, w sposób prosty, z możliwie najkrótszym zabezpieczeniem przed zakażeniem. Z tego względu nie nadają się do stosowania na wojnie sposoby osteoplastyczne i sposoby płytowe, związane z wykonaniem szwu pierwotnego tkanek miękkich ponad kikutem kości, ponieważ w tych warunkach szew pierwotny zazwyczaj prowadzi do ropienia.

Schemat Jusewicza, służący do wyboru wysokości odjęcia (rys. 116), ma na przednich etapach ewakuacji, w przypadkach odjęcia z powodu ran, lub jej powłok, tylko względne znaczenie, można go stosować wówczas, jeśli pozostanie, do którego sięga zniszczenie tkanek albo zakażenie, jest w zgodzie ze schematem.

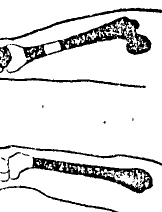
W przypadkach, w których podczas pierwotnego lub wtórnego odjęcia kończyny na froncie nie uwzględniło się tego schematu, wówczas w związku z protelowaniem przeważają się zawsze wykonanie na tyłach frontu odjęcia poprawczego, zgodnego ze schematem Jusewicza.

Ze względu na ciężkość zakażenia w przypadkach ran postrzałowych należy dążyć do tego, jak najprościej, po których zostaje rana popartą wymaganiami cięcia koliste, prowadzone wzduż brzożu skóry i mięśni po ich obkurczeniu się.

Szczególnie duże znaczenie ma to w przypadkach odjęcia z powodu zakażenia bezlenowcami lub ciężkiego zakażenia ropnego.

Wysokość amputacji wykonanej z powodu urazu (odcięcie pierwotne) winna paść na granicę uszkodzenia, chodzi o to, aby: 1) zachować jak największą długość kończyny i 2) móc wykonać uzupełniający zabieg operacyjny — odcięcie poprawcze, jeżeli to będzie niezbędne ze względu na protezowanie.

Wysokość odjęcia wykonanego z powodu zakażenia, zwłaszcza bezlepowami (odfektie w tornej), zależy od zasięgu nacieków zapalnego, a mianowicie odjęcie wykonuje się poza jego granicami.



W czasie odjęcia kończyny trzeba przecinać tkanki miękkie w a r s t o w o, wzdłuż brzoju tkanek, które się okurczyły (skóry, powięzi, mięśni), w dwóch lub nawet w trzech etapach (według Pirgowa). Odcięcie jednym ruchem, „sposobem gilotynowym”, dopuszczalne jest tylko wyjątkowo, w ciężkich przypadkach zgorzeli gazowej.

Po odciągnięciu ku górze tkanek miękkich serwetką albo retractorom należy naciąć okrzynie okostną na granicy skurczonych i odciągniętych ku górze mięśni. Skrobaczka (raspatorem) trzeba zeszkrobać okostną po cząstki od jej nacięcia w kierunku obwodu. Nie należy odsuwać okostnej skrobaczką w kierunku dółrodkowym, ponieważ prowadzi to w następstwie do rozwoju wyrostu kostnych oraz do powstania brzojnej martwicy kości.

■ — odpowiednio
□ — nieodpowiednie

Rys 116. Schemat Jusewicza do wyboru wysokości odjęcia kończyny z punktu widzenia przydatności do protezowania

Nerwu nie wyciąga się przed odcięciem, lecz odsłania się go, rozchylając mięśnie. Przecina się nerw ostrym nożem lub brzytwą 3 — 4 cm powyżej poziomu przecięcia tkanek miękkich, aby nie został wciągnięty w bliższą część z ogółem tkanek miękkich.

Szpile kostny usuwa się ostrą żyłeczką na głębokość 3 — 5 cm.

Po dokładnym zatamowaniu krwawienia z drobnych naczyń, posypuje się obficie streptocidem powierzchnię rany i nakłada się grubą opatunek jałowy.

W celu ochrony rany kikut przed przyradowymi urazami oraz uniknięcia ruchów w stawie najbliższym miejscu odjęcia należy unieruchomić ten staw szyną Kramera i ostonę powierzchnię rany tłułowatą zgłębionym kołnem szyny.

Jeżeli warunki pozwalają na użycie po zabiegu penicyliny miejscowo na powierzchne rany oraz domięśniowo lub dożylowo, to w większości przypadków można po upływie 3 — 5 dni od czasu odjęcia kończyny zamknąć ranę szwem pierwotnym odroczonym lub ściągnąć brzoję rany przyłepcem.

306

Jeżeli przebieg pooperacyjny po odjęciu kończyny jest gładki, co się wyraża nieobecnością ropienia, nacieków zapalnego i zacioków, prawidłową ciepłotą oraz niezwiększoną liczbą białych krwinek, należy jak najwcześniej zastosować wyciąg tkanek miękkich kikut oraz założyć szew wtórny 8 — 10 dni od czasu odjęcia kończyny.

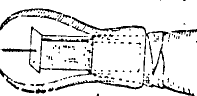
Jeżeli rozpoczyna się wyciąg w późniejszych okresach, skóra jest już zrośnięta z leżącymi pod nią tkankami i wyciąg daje gorsze wyniki niż rozpoczęty wcześniej.

Sposób leczenia podanych sposobów najodpowiedniejszy w leczeniu etapowym jest sposób wyciągu transportowego podany przez Czeczelnickiego. Wykonuje się go w następujący sposób:

Otoczenie i powierzchne rany odczyszcza się środkami antyseptycznymi. Skórę kikut oraz dółrodkowego odcinka kończyny smaruje się wiolem klejowym na przecierze 20 — 30 cm. Do posmarowanej powierzchni przypina się dwa pasy szerokiej, podwójnie złożonej opaski z pozostałymi zapasem do pocągania. Na przyklejone pasy zakłada się 2 — 3 obwoje opaski gazowej i cienką warstwę waty.

Po wyschnięciu kleju pocągając za pętlę z gazy ściągają się ad maximum tkanki miękkie ku obwodowi kikut, a potem zakłada się u podstawy kikut mankiet gipsowy (z dwóch opasek gipsowych).

Brzoż mankietu winien znajdować się w odległości 1 cm powyżej brzoju rany (w celu uwiązania opatrunków). Jeżeli kikut jest krótki, należy zakładać zamiast mankietu opatrunk gipsowy obejmujący najbliższy staw.



Do gipsowego mankietu przypisuje się tłułowatą wyściąg szynę Kramera, drut albo łuk z prętów wierzbowych. Pasma gazy naciągają się na rozporze z kawałka szyny dyktowej i przymocowuje się ją do łuku za pomocą elastycznej rurki gumowej, stwarzając szynę wyciąg (rys. 117).

Opatunek zmienia się, nie zdejmując łuku, co 4 — 8 — 10 dni, zależnie od ilości wydzieliny z rany. W miarę zmniejszania się powierzchni rany i kształtowania się kikut należy zmieniać położenie mankietu gipsowego i pasów gazy ściągających do wyciągu.

Jeśli przebieg jest gładki, ranego z założonym wyciągiem można ewakuować do tyłu.

Wyciąg tkanek miękkich kikut można w nadających się do tego przypadkach nakładać w szpitalu segregacyjno-ewakuacyjnym, ponieważ wystarcza w tym celu 3 — 5-dniowy pobyt w szpitalu.

Wyciąg skóry umożliwia skrócenie ołtarowego sposobu leczenia kikut do 20 — 30 dni, zapobiega powstawaniu wadliwych kikutów, a w zaniadanych przypadkach stwarza lepsze warunki do odjęcia poprawczego.

Pierścień gipsowy z łukiem, służący do wyciągu, jest równocześnie znakomitą szyną transportową, która zapewnia całkowicie spokój i zapobiega powstaniu przykurczów, spóźnionych niestędy od czasu do czasu, zwłaszcza po odjęciu podudzia.

Rys. 117.

Wyciąg po-dwójny tkanki miękkie kikut według Czeczelnickiego

307

Wykonanie odjęcia poprawczego. Odjęcie poprawcze wykonuje się w przypadkach wadliwych kikutów w celu przygotowania ich do protezowania albo w celu uwolnienia rannego od bólu.

W większości przypadków trzeba w czasie odjęcia poprawczego usuwać wystający koniec kości w przypadkach kikutów szkieletowych, tak aby można było pokryć koniec kości zdrową skórą kikutu.

W przypadkach wyrosła kości trzeba odjąć kość wraz z okostną powyżej ich zasięgu.

Z okostną trzeba się obchodzić równie delikatnie, jak w czasie pierwotnego odjęcia kończyny; to znaczy, nie wolno nawet w najmniejszym stopniu uszkadzać okostnej płcią ani skrobaczką.

Płaty skórne do pokrycia kikutu należy wykrawać w ten sposób, aby bliźna nie wypadła na powierzchnię kikutu służącej do oparcia lub ulegającej tarcu (o protezie).

W przypadkach bolesnych kikutów albo tak zwanych „bólów fantomowych”, gdy ranny odczuwa ból w usuniętej części kończyny, należy postąpić w specjalny sposób z kikutem nerwu, a mianowicie przeciąć nerw powyżej nerwiaka i wstrzyknąć do końca dosłownego 1 — 2 cm³ alkoholu, a potem zeszyć nerw. W niektórych przypadkach wyrzyna się nerw, przysięga się go zęgiem Faguelina albo wstrzykuje się do nerwa 5% roztwór formaliny.

W odpowiednich przypadkach odjęcia poprawczego poleca się wykonanie zabiegów osteoplastycznych Pirogowa, Grifit lub Biera.

Należy unikać zabiegów operacyjnych według Choparta, Wladimirowa-Mikulicza, a także wyłuszczeń w sławie skokowym, łokciowym, ramieniomowym i łokciowym, ponieważ powstają przy tym kikuty nieodpowiednie do protezowania.

Ustalając wysokość amputacji poprzecznej, wykonywanej w związku z protezowaniem, należy się posługiwać schematem Juszczyca.

SPIS TREŚCI:

Předmowa do wydania czwartego	Str. 5
Předmowa do wydania pierwszego	9
R o z d z i a ł I. ZASADNICZE ETAPY ROZWOJU CHIRURGII WOJENNEJ	13
W KOSCI I ZSIE	13
R o z d z i a ł II. WSTRZĄS POUKŁAZOWY	23
Patologia wstrząsu	24
Objawy wstrząsu	24
Rokowanie	25
Operacje rannych znajdujących się w stanie wstrząsu	26
R o z d z i a ł III. ZATRUCIA PRZY ROZLEGŁYCH STĘCZENIACH I ZMIĄDLENIACH TKANEK MIĘKICH — „ZATRUCIE URAZOWE” — TONICISIS TRAUMATICA	26
R o z d z i a ł IV. OSTRA NIEDOKRWIŚCIE I PRZETACZANIE KRWI	31
1. Ostre niedokrwistość	31
2. Przetaczanie krwi	32
3. Oznaczanie grup krwi	32
4. Wskazywanie do przetaczania krwi rannym na etapach ewakuacji	33
5. Sposób przetaczania krwi	33
6. Sposób przetaczania krwi	34
7. Powikłania przy przetaczaniu krwi	34
R o z d z i a ł V. RANY WOJENNE I ICH KLASYFIKACJA	37
1. Pochód i mechanizm ich raniącego działania	37
2. Patologia ran postrzałowych	37
3. Przebieg ran postrzałowych	43
R o z d z i a ł VI. ZAKAZENIA RAN	46
1. Uwagi ogólne	46
2. Zakazanie ropne	46
3. Zakazanie ropne	48
Ogólne zakażenie ropne	49
Leczenie ropnych zakażeń ran postrzałowych	51
4. Zakazanie gułowe	52
5. Zakazanie beztęnowe	52
6. Obrzęt kliniczny	54
7. Zakażenie i leczenie zakażenia gazowego	56
8. Tetę	56
Obrzęt kliniczny	59
Rokowanie	59

811

[illegible]

[illegible]

K01

211	15 od glory	w breathe	w obtrude
220	9 od doubt	royalty	royalism
220	"	w obdurate (od negro)	(w obdurate od negro)
221	"	2 (cu)	2 (cu)
221	w tabell. ind. 3	O Stern	O Stern
221	7 od doubt		

五

285	21 of 40th	medicini
286	13 "	histohistolog
287	13 "	v. protunda
288	20 "	ascetici
289	"	diis pascuym
290	points of rpn 106	semimem brachios
291	11 of 40th	
292	points pod rpn 110	
293	3-2 of 40th	
310	10 of 40th	w. opresowau
311	"	topicki
312	8 of 40th	neczn n
		o opresowau
		topicki
		nacyni

BYKRAALCONWEG

304

Page Denied

STAT

ZAOPATRZENIE
WOJSKOWO-MEDYCZNE

WYDAWNICTWO MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ

ZAOPATRZENIE
WOJSKOWO-MEDYCZNE

ERRATA

Str.	Wiersz	jest	ma być	Uwagi
od góry	od dołu			
9	20	fizjoterapeutyczny re. specjalnym agregatem Ewidencję technicznych do Organem	fizjoterapeutyczny ze specjalnymi agregatami Ewidencji technicznych, do organem	
11	1	Będem przy określaniu nazwy może być ewidencja jednego i tego samego przedmiotu	Dowolność w przyjmowaniu nazwy może być przyczyną ewidencjonowania jednego i tego samego artykułu	
11	7	sa:	sa:	
13	3	sa:	sa:	
14	14	sa:	sa:	
14	5	sa:	sa:	
22	15-17	sa:	sa:	
24	11	umorzanie go	umorzanie straty	
24	19	ewidencyjne	ewidencyjne	
24	19	książka	książka	
27	20	zapotrzebowanych	zapotrzebowanych	
36	1	na jaki okres ilości są one obliczone	na jaki okres czasu obliczone są ilości materiału	
37	11	kontyngent	kontyngent	
36	13-19	kontyngent	kontyngent	
39	3	tabel	tabel	
42	6	przeciwzgorzelinow	przeciwzgorzelinowa	
43	3	rozchodowania	rozchodowania	
43	13	faktyczne potrzeby	faktycznymi potrzebami	
43	13	przez jakiegokolwiek	bez jakiegokolwiek	
51	9	przeciwzgorzelinowa	przeciwzgorzelinowa	
53	15	fizjoterapeutyczne	fizjoterapeutyczne	
54	2	organizacji	organizacje	
54	7	szczyby	szczyby	
55	13	przeciwzgorzelinowa	przeciwzgorzelinowa	
56	1	rozchodu	rozchodu	
58	5	naświetlić	naświetlić	
59	17	fizjoterapeutyczny	fizjoterapeutyczny	
59	9	najbardziej	najbardziej	
60	2	pródukcji	pródukcji	
62	18	identyczność i zawartość ety- kielki	identyczność i zawartość ety- kielki	
65	10	rengenowską	rengenowską	
65	6	przedsięwzięcie	przedsięwzięcie	
66	15	sterylizacja	sterylizacja	
67	16	etapach	etapach	
72	21	objazdach	objazdach	
76	5	podstawy	podstawy	
79	11	fizjologiczny	fizjologiczny	
81	5	czynnikami	czynnikami	
82	14	grupy A:	grupy A:	
83	15	różnej tury	różnej tury	
88	8	wnikliwego zaopatrzenie	wnikliwej analizy	
88	6	ilość	ilość	

Str.	Wiersz		Jest	ma być	Uwagi
	od góry	od dół			
80	13	11	działań czynności bojowych	operacji bojowej	
81		16	danych jako sprawozdań	danych ze sprawozdań	
82		11	"tytułowej"	tytułowej	
83		11	tytułowej	tytułowej	
84		11	w asyście (kier)	w izbie asystenckiej	
85	19	22	dywersantem	oraz przed dywersantami	
86	101		cyfr	przykładów	
87	101		zaopatrzona	zaopatrzenie	
88	107	14	lub akcji armii grup nieprzy-	lub akcji nieprzyjaciela na ty-	
89	122	6	jaciela na tyłach	łach armii	
90		7	zastąpienie	zastąpienie	
91	125	5	zastąpienie	zastąpienie	
92	126	2	fizjoterapeutyczne	fizjoterapeutyczne	
93	130	3	zwiększyć	zwiększyć	
94	131	12	osiągnąć się	przeprówadza się	
95	132	18	Departamentu	Departamentem	
96	133	1	udziela specjalnej uwagi	poświęca specjalną uwagę	
97	133	9	fizjoterapeutycznych	fizjoterapeutycznych	
98	141	14	one	oni	
99	146	14	oddziaływanie	oddziaływanie	
100	146	10	szafach	w szafach	
101	146	16	omówione	omówiono	
102	151	8	remontowo-operacyjnej	evidencyjno-operacyjnej	

"Zaopatrzenie wojkowe — medyczne"

ZAOPATRZENIE WOJSKOWO-MEDYCZNE

WYDAWNICTWO MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ

Na podstawie źródeł
radzieckich opracowali:
R. JABLONOWSKI
J. ROZNIATOWSKI

Redaktor Jerzy Krupinski
Wydawnictwo Minist. Obrony Narodowej
Warszawa 1952 r.

Drukowano w formacie A5 na papierze
druk. sat. V kl. 70 g. w drukarni Wyda-
wnictwa MON w Gdyni. Objętość: 9 ark.
wyd. 975 ark. druk. Skład rozpocz. 3. II.
52. Druk zakończono 7. VII. 52. Zam. NF
1867/C-38. z dnia 17. XI. 51. C.W. 0555

PRZEDMOWA

W polskiej literaturze wojskowo-medycznej, oprócz in-
strukcji i wytycznych, nie ma obszerniejszego podręcznika
z dziedzinę zaopatrzenia służby medycznej.

Zaopatrzenie wojskowo-medyczne jest tak obszernym
i ważnym zagadnieniem, że mimo istniejących instrukcji i wy-
tycznych w tej dziedzinie, wielu lekarzy wojskowych odczu-
wa potrzebę pogłębienia swych wiadomości z obszerniejszego
podręcznika.

To właśnie mieliśmy na uwadze opracowując zadania
służby zaopatrzenia w oparciu o wzory i doświadczenia służby
wojskowo-medycznej Armii Radzieckiej.

Dlatego dążeniem autorów było, opierając się na źródłach
radzieckich, scharakteryzować zadania służby zaopatrzenia
wojskowo-medycznego w formie najbardziej odpowiadającej
naszym warunkom.

W pracy naszej korzystaliśmy obszernie, często tłumacząc
dosłownie, z doskonałej książki Chrenowa „Wojskowo-medyczn-
skie snadżenie” oraz w mniejszym stopniu z podręcznika
„Pособье по медицинскому снабжению Красной Армии” i z wy-
stawa „Словарь Военной Медицины”.

Mamy nadzieję, że w tej formie wydana książka spełni
swoje zadanie i przyczyni się do podniesienia poziomu pracy
służby zaopatrzenia medycznego Ludowego Wojska Polskiego.

Autorzy

I ORGANIZACJA ZAOPATRZENIA SŁUŻBY MEDYCZNEJ

Nowoczesna wojna wymaga dla wszystkich swych broni i służb olbrzymiej ilości środków technicznych, maszyn, paliwa, żywności, uzbrojenia, leków, opatrunków — słowem wszystkich tych przedmiotów, które obejmują się wspólnym mianem zaopatrzenia. Im bardziej modernizuje się armia, tym obfitsze i różnorodniejsze staje się zaopatrzenie, tym bardziej wzrasta znaczenie tyłów, tym większy kwatifikacji wymaga się od szefów poszczególnych rodzajów zaopatrzenia.

Służba medyczna, która jeszcze w czasach napoleońskich nie wymagała większego zaopatrzenia i ograniczała się do pewnej ilości „szarpki” i bandażi, obecnie jest nie do pomyślenia bez olbrzymiego aparatu zaopatrzeniowego, którego sprawne funkcjonowanie decyduje o wyleczeniu, a często i o życiu tysięcy rannych.

I. SŁUŻBY ZAOPATRUJĄCE OGÓLNEGO ZAOPATRZENIA

Asortyment materiału niezbędnego dla pracy pododdziałów i zakładów służby medycznej jest bardzo obszerny i różnorodny.

W zaspokajaniu potrzeb służby medycznej biorą udział prawie wszystkie służby zaopatrujące sił zbrojnych, przy czym służba intendencka odgrywa specjalnie ważną rolę.

Organa zaopatrzenia mundurowego wydają:

a) bieliznę osobistą i pościelową (włączając w to ciepłe kołdry) dla szpitali, pociągów sanitarnych i izb chorych w jednostkach wojskowych.

Przedmioty te otrzymują i inne oddziały wojskowe, ale ze względu na specyfikę ich użycia w zakładach służby medycznej, wydzielają się one w grupę „sprzętu sanitarno-gospodarczego”, wchodzącą w zakres zaopatrzenia intendenckiego:

- b) unundowanie i bieliznę zarówno dla personelu służby zdrowia, jak i dla szpitali, w celu umożliwienia chorym wymiany zniszczonych części unundowania na nowe;
- c) bieliznę osobistą dla wymiany w polowych zakładach kąpielowo-pralniczych;
- d) materiał kancelaryjny (z wyjątkiem specjalnych książek i druków sprawozdawczych).

Organ zaopatrzenia żywnościowego wydają zakładom leczniczym żywność dla chorych i rannych jak również sprzęt kuchenny i stołowy.

Organ zaopatrzenia taborowo-gospodarczego dostarcza komponenty sanitarnych środków transportowych (z uprzężą), kuchen polowych jak również termosów i lodówek do strawy.

Remontem tych przedmiotów, a także pobielaniem kuchen i naczyń zajmują się warsztaty remontowe.

Organ zaopatrzenia samochodowego wydają samochody sanitarne, autobusy a także samochody ciężarowe, które mogą odpowiednio przystosować dla celów ewakuacji rannych i innych potrzeb służby medycznej.

Remont wszystkich samochodów przeprowadza się w warsztatach samochodowych.

Organ zaopatrzenia w materiały pędne i smary dostarcza benzyny do agregatów elektrycznych, benzyny lotniczej dla potrzeb służby medycznej oraz nafty do oświetlania i do prymusów. Zaopatrzenie w tarę do materiałów pędnych (becczki, bidony) należy również do organów zaopatrzenia.

Organ zaopatrzenia inżynierjno-saperskiego wydają agregaty, latarnie elektryczne, narzędzia dla warsztatów, topaty, pily itp. jak również przeprowadzają remont tych przedmiotów.

Należałoby tu również przypomnieć, że obowiązkiem zaopatrzenia inwalidów w protezy, wózki itd. należy do Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej.

Sama służba medyczna zaopatruje wojska w materiał medyczny-sanitarny posługując się w tym celu organami zaopatrzenia medycznego.

8

2. MATERIAŁ MEDYCZNO-SANITARNY

Olbrymi i różnorodny asortyment materiału medyczno-sanitarnego staje się stopniowo coraz większy i coraz bardziej różnorodny.

Z każdym rokiem przybierają nowe rodzaje materiału medycznego, nowe leki i narzędzia niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania służby medycznej. Cały materiał medyczno-sanitarny można podzielić na następujące zasadnicze grupy:

a. Materiały medyczne

Gospodarka materiałem medycznym należy wyłącznie do farmaceutów lub zastępującego ich niekiedy personelu lekarskiego. Zapotrzebowanie, przechowywanie, wydawanie i ewidencjonowanie tego materiału należy do obowiązków apteki. W celu łatwiejszego zapotrzebowywania i ewidencji materiałów medycznych dzieli się na takie grupy jak: leki, środki dezynfekcyjne, preparaty bakteriologiczne, materiał opatrunkowy, sprzęt apteczny i instrumenty chirurgiczne i przedmioty lekarskie, sprzęt dentystyczny i dentystyczno-techniczny, rentgenowski, fizjoterapeutyczny i laboratoryjny, specjalne meble lekarskie, zwierzęta doświadczalne, książki i druki szpitalne oraz książki i druki dla potrzeb ewidencji materiału sanitarnego, wydawnictwa wojskowo-lekarskie (książki, instrukcje, plakaty), opakowanie i materiał pakunkowy.

W każdej grupie poszczególne przedmioty układają się według alfabetu.

b. Materiały sanitarno-gospodarcze

Do tych materiałów należą: namioty sanitarne, nosze, przyrządy do noszy, fartuchy lekarskie i dla sanitariuszy, szlafroki szpitalne (dla chorych), czapki lekarskie i chustki dla pielęgniarek, opaski i flagi Czerwonego Krzyża, pantofle szpitalne, koldy (tylko dla sanitarnych środków ewakuacyjnych), worki dla dezynfekcji i przechowywania rzeczy.

Służba medyczna przygotowuje te materiały, przechowuje je w składnicach i wydaje według swego uznania. Materiałami sanitarno-gospodarczymi służyła zdrowsza gospodarka na równi z materiałami medycznymi. W jednym z wojskowych i zakładach leczniczych przechowywanie i ewidencja materiału

9

sanitarno-medycznego jest prowadzona nie przez farmaceutów, lecz przez pracowników służby kwatermistrzowskiej.

Doswiadczenia ostatniej wojny potwierdziły, że przedmioty zaopatrzenia sanitarnego muszą pozostawać w wyjątkowej dyspozycji służby medycznej, ponieważ tylko przez nią są używane. Służba zaopatrzenia medycznego posiada w jednostkach wojskowych (podczas wojny) i w zakładach leczniczych tylko jeden organ zaopatrujący — aptekę. Przechowywanie i prowadzenie ewidencji sprzętu sanitarno-gospodarczego przez aptekę byłoby nieracjonalne. Dlatego też ewidencja i przechowywanie tego sprzętu należy do organów kwatermistrzowskich, które mają do tego odpowiednie warunki.

Tutaj należy zwrócić uwagę na różnicę, jaka zachodzi między sprzętem sanitarno-gospodarczym a materiałem medycznym w sposobie ich przechowywania i konserwacji, w ich objętościach, w sposobie transportowania, remontu, ewidencji itp. W Związku Radzieckim różnica ta w końcu wojny zmusiła do utworzenia osobnych składnic — Centralnej i Okręgowych — jednych dla materiału medycznego, a drugich dla sanitarno-gospodarczego.

c. Sprzęt kąpielowo-pralniany

W Armii Radzieckiej podczas ostatniej wojny na służbę zdrowia nałożono obowiązek zaopatrywania całej armii w mydło, a zakładów kąpielowo-pralnianych — w sprzęt kąpielowo-pralniany, na który składała się takie urządzenia, jak najprostszcze urządzenie łaźni (wiadra, zbiorniki do gorącej wody, dozowniki na gorące powietrze itp.), półmechaniczne i mechaniczne urządzenia pralnicze, maszyny do prania, witrowki, wyznaczk, magle, koryta, żelazka, deski do prania itp., a ponadto mydło, zwykłe i toaletowe oraz soda do prania. Służba medyczna starała się o te urządzenia i przechowywała je w swych składnicach. Do zadań pracowników kwatermistrzostwa jednostek należało natomiast zapobiegowanie sprzętu kąpielowo-pralnianego, jego eksploatacja i ewidencja.

d. Sprzęt sanitarno-techniczny

Do tego sprzętu należą urządzenia dezynfekcyjne i dezynfekcyjno-kąpielowe oraz inny sprzęt sanitarny przystosowany do jakiegokolwiek transportu, np.: dezynfekcyjne komory różnych typów, konce lub samochodowe urządzenia kąpielowe.

10

aparatura rentgenowska na samochodach ze specjalnym agregatem, laboratoria na samochodach itp. W skład sprzętu sanitarno-technicznego wchodzi również materiały i narzędzia, przeznaczone do remontu; tej tak bardzo wyspecjalizowanej aparatury.

Eksploatacja sprzętu sanitarno-technicznego należy wyłącznie do zakładów służby medycznej. Ewidencję sprzętu sanitarno-technicznego nie prowadzi się w składnicach, a w tych w książkach kwatermistrzowskich prowadzi się ją na równi z etatowym sprzętem transportowym, z drugiej zaś strony prowadzi się specjalną ewidencję sprzętu sanitarno-technicznego wchodzącego do kompletów urządzeń. Samochody i wozy, na których przewozi się urządzenia sanitarno-techniczne, znajdują się pod opieką właściwej służby (samochodowej, taborowej), która również przeprowadza ich remont.

Ta pewna dwójność w systemie ewidencji i organizacji remontu jest zrozumiała ze względu na to, że sprzęt medyczny i sanitarny składa się przeważnie z dużych i skomplikowanych urządzeń.

W ostatniej wojnie służba żywnościowa przekazała służbie medycznej zaopatrzenie wojska w witaminy podawane żołnierzom w cblach profilaktycznych.

2. PODSTAWOWE ZADANIA I ZASADY ORGANIZACJI ZAOPATRZENIA SANITARNEGO

Do podstawowych zadań służby zaopatrzenia sanitarnego należy:

1. Zaspokojenie bieżących potrzeb wojska, zgodnie z planem i we właściwym czasie.
2. Przygotowanie zapasów dla spodziewanych operacji bojowych.
3. Szkolenie i doskonalenie kadr.
4. Doskonalenie i oszczędzanie materiału.

Kolejność prac jest zwykle następująca:

- a) oblicza się potrzeby materiału sanitarnego na najbliższy okres czasu (kwartał, miesiąc, spodziewaną operację bojową). Podstawą do obliczeń są dane o charakterze i ilości podlegających zaopatrzeniu rannych i chorych. Opierając się podczas

poкою na tabelach należności, a podczas wojny na normach zużycia i biorąc pod uwagę faktyczny rozchód w ubiegłym czasie, oblicza się przewidywany rozchód biorąc za podstawę obliczeń ilość posiadanych zapasów, które można zużyć na pokrycie przewidywanego rozchodu. sporządza się zapotrzebowanie na materiał i kieruje się je do wyższego szczebla zaopatrzenia;

b) nadchodzący materiał sprawdza się przy odbiorze i zabezpiecza przechowując go w odpowiednich pomieszczeniach. W niektórych wypadkach, aby usprawnić wydawanie, należy materiał posegregować;

c) posiadany materiał rozdziela się do jednostek wojskowych i zakładów leczniczych według uprzednio sporządzonego planu. Sporządzający plan rozdziału musi wniknąć w istotne potrzeby zaopatrywanej jednostki, wziąć pod uwagę możliwości wykorzystania przez nią przesłanego materiału oraz warunki, w jakich będzie on przechowywany. Dlatego też zapotrzebowania składane przez jednostki wojskowe i zakłady lecznicze nie mogą być traktowane jako szablony formularze i nie wolno do nich stosować mechanicznego rozdziału. Jednocześnie ustala się terminy i sposób dostawy materiału (transport, opakowanie itp.);

d) dobry zaopatrzeniowiec nie ogranicza się tylko do zżenia zapotrzebowania do wyższego szczebla zaopatrzenia, ale stara się jak najbardziej wykorzystać miejscowe zasoby dla uzupełnienia materiału i możliwości jego naprawy. Jednocześnie musi pamiętać o systematycznym zwracaniu opakowania i wszelkiego materiału, który z tych czy innych powodów nie ma w jego jednostce zastosowania lub jest zbędny;

e) sposób prowadzenia ewidencji całego materiału, a także terminowość i dokładność sprawozdań o ruchu materiału należy sprawdzać co pewien określony czas.

Zaopatrzenie sanitarne jest tak ważne, że nie może o nim zapomnieć żaden szef służby medycznej, organizujący iecznico-ewakuacyjne i przeciwcpidemiczne zabezpieczenie oddziałów.

Zaopatrzeniowiec medyczny regularnie melduje swemu szefowi służby medycznej o stanie ilościowym materiału, otrzymuje wskazówki co do dalszych planów rozdziału albo prosi o pomoc w razie powstałych trudności, których nie jest w stanie sam usunąć.

Nowoczesna wojna, prowadzona przy użyciu olbrzymich ilości precyzyjnych środków technicznych, całkowicie zmieniła

i skomplikowała warunki pracy jednostek tyłowych, zmuszając je do przewożenia olbrzymich ilości materiału, organizowania na szeroką skalę remontu urządzeń technicznych do ewakuacji olbrzymich ilości rannych i chorych itd. Jednocześnie znikło zupełnie dawne bezpieczeństwo tyłów: lotnictwo bombarduje urządzenia kwatermistrzowskie, a często zagroziła im bezpośrednio oddziały pancerne. Służba medyczna winna jak najbardziej pełnowartościową pomoc lekarską, ale jednocześnie wymaga rozszerzonego asortymentu zaopatrzenia sanitarnego.

Ponadto służba medyczna przyjęła na swoje zaopatrzenie nowe rodzaje materiału (sprzęt sanitarno-gospodarczy, kąpielowo-pralnia, sanitarno-techniczny itp.). Wszystko to razem wzięte utrudnia znacznie pracę zaopatrzenia sanitarnego.

Tak jak wszystkie służby zaopatrzenia wojska, zaopatrzenie sanitarne opiera swą działalność na bazach zaopatrzenia i organach zaopatrzenia.

4. BAZY ZAOPATRZENIA

Cały materiał medyczno-sanitarny przeznaczony dla zaopatrzenia armii koncentruje się w bazach zaopatrzenia — składnicach. Zadaniem składnic jest przyjęcie i sporządzenie dokumentacji nadchodzącego materiału (sprawdzenie każdej sztuki jakościowo i ilościowo), właściwe przechowywanie, konserwacja, wydawanie zgodnie z asygnatami organu zaopatrzonego, ścisłe ewidencjonowanie, słowem przeprowadzanie tak zwanych operacji składowych.

Zasadniczym celem tych wszystkich operacji jest — mieć na składzie materiał w jak najlepszym stanie, gotowy do wydania i eksploatacji.

5. ORGANA ZAOPATRZAJĄCE

Organa zaopatrujące troszczą się o całkowite zabezpieczenie wojska w niezbędny materiał. By osiągnąć ten cel, organa te zapotrzebowują materiał u wyższej stojącej organów zaopatrzenia, jak również wykorzystują zasoby miejscowe.

Otrzymany materiał rozdziela się między podległe jednostki wojskowe i zakłady lecznicze według sporządzonego

planu zaopatrzenia. Zgodnie z tym planem organ zaopatrzenia wskazuje bazie zaopatrzenia ~~konkretny~~ i jaki materiał, w jakiej ilości, w jakim terminie i w jakim sposób ma dostarczyć, tj. wypisuje asygnatę na wydanie materiału. Punktualność i dokładność pracy organu zaopatrującego w czasie wojny zależy w dużej mierze od znajomości sytuacji bojowej, decyzji dowódców oraz dyslokacji i liczebności zaopatrywanych oddziałów i zakładów leczniczych.

Organ zaopatrujący kieruje rozdziałem materiału w zależności od działań bojowych, sytuacji ~~na~~ tych, przepływu ran-nych i chorych, możliwości transportowych itp.

Struktura zaopatrzenia sanitarnego przedstawia się następująco:

1. Naczelny Organem zaopatrującym służby medycznej w Wojsku Polskim jest Departament Służby Zdrowia Głównego Kwatermistrzostwa, w skład którego wchodzi odpowiedni organ zaopatrzenia sanitarnego.

Organem zaopatrującym na szczeblu Okręgu Wojskowego jest Szefostwo Służby Zdrowia OW (~~Star.~~ Woj., Wojsk. Lotn.), który również posiada komórki zaopatrzenia.

W czasie wojny organa zaopatruwania służby medycznej istnieją na szczeblu frontu, armii oraz przy punktach ewakuacyjnych: frontowych, polowych, ~~medycznych~~ — (FEP, PEP, MEP).

2. Zasadnicze bazy zaopatrzenia:

Składnice centralne, frontowe, armijne i w punktach ewakuacyjnych — Sanitarne Składy.

3. Wyszukiwane bazy zaopatrzenia są to: ruchome oddziały Składnicy Medycznej-Sanitarnej.

4. Bazami zaopatrzenia jednostek taktycznych są:

apteki w pododdziałach medycznych-sanitarnych tych jednostek.

5. Uzupełniające bazy zaopatrzenia są to bazy oddziałów przelazczania krwi (tła frontu i armii), oddziały do przygotowania odczynników i pożywków, wchodzący w skład sanitarno-epidemiologicznego laboratorium frontu jak również sanitarno-epidemiologiczny ~~zespół~~ armii.

14

W niektórych wypadkach apteki polowych ruchomych szpitali pierwszej linii (tylko na podstawie specjalnych zarządzeń organu zaopatrzenia sanitarnego armii).

6. Organa rozdziałcze są to apteki jednostek wojskowych i zakładów leczniczych.

6. OBOWIĄZKI SZEFA SŁUŻBY MEDYCZNEJ W DZIAŁNIACH ZAOPATRZENIA SANITARNEGO

Szef służby medycznej odpowiada za zaopatrzenie swego oddziału w podstawowy materiał sanitarny oraz za gotowość zabezpieczenia sanitarnego przewidywanych operacji bojowych. Dlatego jest on obowiązany dopilnować skompletowania ruchomych zapasów w polowych oddziałach i zakładach oraz domagać się we właściwym czasie ich uzupełnienia.

Szef służby medycznej powinien przewidzieć przyszły rozchód materiału i dawać odpowiednie wskazówki zaopatrzeniowcom. On też podpisuje zapotrzebowania na materiał, a więc jest odpowiedzialny za ich prawidłowość. Szef służby medycznej jest obowiązany pomagać organom zaopatrzenia w dostarczaniu materiału sanitarnego, wydzielając w tym celu zarówno etatowe, jak i przydzielone środki transportowe. Daje również wskazówki, dotyczące rozdziału materiału deficytowego lub wprowadzonego po raz pierwszy do zaopatrzenia.

Szef służby medycznej czuwa nad ekonomicznym i racjonalnym wykorzystaniem materiałów sanitarnego oraz nad prowadzeniem we właściwym czasie jego remontu, dając odpowiednie wskazówki personelowi lekarskiemu.

Organizuje on także w porozumieniu z dowódcą wyczerpanie zasobów miejscowych i zdobytych wojennej.

Szef służby medycznej organizuje systematyczną kontrolę nad prawidłowym rozchodzeniem i przechowywaniem materiałów oraz sprawdza stan faktyczny. On również poleca lub bojowych strat materiału i zatwierdza akty komisji w celu skrócenia z ewidencji zużytych przedmiotów.

15

7. OBOWIĄZKI PRACOWNIKÓW ZAOPATRZENIA SANITARNEGO

Wyniki pracy zależą przede wszystkim od osobistej war-
tości pracowników zaopatrzenia jak również od stopnia ich
wyszkolenia.

Zaopatrzeniowcy powinien doskonale znać organizację
i taktikę zaopatrzenia medycznego, aby w razie potrzeby nie
improvizować. Musi on ponadto znać materiał przybývający nie
na zaopatrzenie i wiedzieć, jakie jest jego zastosowanie, jak
należy go eksploatować i przechowywać, musi umieć ocenić, jak
kiedy materiał zaczyna się psuć, określić konieczność i termin
naprawy, możliwości zastępcze itp.

Aby prawidłowo obliczać potrzeby materiałowe i właści-
wie rozdzielać materiał sanitarny trzeba mieć wyliczne od-
ciski szefa służby medycznej i stałe być w kontakcie ze spe-
cjalistami lub leczącymi lekarzami, uzyskując w ten sposób
cenne dane do przeprowadzenia obliczeń. Szablonowe wypisy-
wanie materiału wg norm, tabel lub przyzwyczajenia dopro-
wadza z jednej strony do nadmiernego rozchodu często używa-
nego materiału, z drugiej zaś do nagromadzenia się innego
mniej potrzebnego.

Do czynności organów zaopatrzenia sanitarnego należy
przenoszenie i rozwijanie aptek (składnic) w punktach wska-
zanych przez szefa służby medycznej, przy czym zawsze na-
leży dążyć do stworzenia otwieranym placówkom jak najbar-
dziej pomyślnych warunków pracy.

Ważnym obowiązkiem zaopatrzeniowców jest wyzyska-
nie miejscowych możliwości dla używania materiału; muszą
oni także utrzymywać stałą łączność z organem zaopatrującym
i z bazą zaopatrzenia, znając bieżący stan materiału i dalsze
możliwości zaopatrywania. Poza tym zaopatrzeniowcy muszą
prowadzić ścisłą ewidencję materiałową, przedstawiać we wła-
stwym czasie sprawozdania, organizować kierownictwo i kon-
trolę pracy podległego personelu, celowo personel ten wyko-
rzyskiwać i dać mu możliwość doskonalenia się. Należy za-
wsze zwracać uwagę na prawidłową eksploatację i utrzymanie
materiału sanitarnego w oddziałach i zakładach, meldując
swojemu szefowi służby medycznej o wszystkich poważniej-
szych brakach.

Personel zaopatrzenia sanitarnego powinien wykazywać
dużo inicjatywy. Zaopatrzeniowcy muszą rozumieć, że sytu-
acja bojowa często wymaga natychmiastowej decyzji i że nie
zawsze można czekać na instrukcje od władz wyższych. Życie
często wyprowadza regulaminy i instrukcje, dlatego muszą one
być stale uzupełniane na podstawie doświadczeń, którymi za-
opatrzeniowcy dzielą się z kolegami i podkomendnymi.

II. EVIDENCJA I SPRAWOZDAWCZOŚĆ MATERIAŁOWA

Podstawowym celem ewidencji jest wykazanie rzeczywistych ilości materiału na dany dzień.

Zasadniczym celem sprawozdań przedstawianych wyżej instancji jest informowanie jej o gospodarce materiałem (przychód, rozchód i pozostałość) przez określony czas (miesiąc, kwartał, rok). Ewidencja i sprawozdawczość są to składowe części wszystkich operacji gospodarczych.

Na podstawie ewidencji materiałowej można ustalić ilość materiału, za który są odpowiedzialne poszczególne osoby, po- cości i ilości materiału. Ujawniając nieprawidłowy rozchód lub braki powstałe wskutek różnych przyczyn, można usunąć nie- dołączająca i nie dopuścić do nowych błędów. Według danych ewidencyjnych można również ustalić prawidłowość i celo- wość rozchodu.

Ewidencja daje materiał do sporządzania sprawozdań przedstawianych organom zaopatrującym.

Korzystając z danych ewidencyjnych, można sobie wy- tobić dokładny obraz stanu materiału i jego ruchu. W razie potrzeby ewidencja służy za podstawę do obliczeń przy za- potrzebowaniu materiału.

Znaczenie sprawozdawczości polega na tym, że ułatwia ona wyższym instancjom systematyczną kontrolę. Powtórnie, na podstawie danych zawartych w sprawozdaniach, w których jest podane, co dana jednostka posiada, a czego potrzebuje, organa zaopatrujące mogą planować rozdział materiału. Pod- czas wojny w większości wypadków stałe normy rozchodu za- stępuje się systemem zaopatrzenia na podstawie faktycznych

18

potrzeb. Taki sposób zaopatrywania na dłuższy dystans jest o tyle niebezpieczny, że wskutek braku należytej ewidencji powstaje nierównowierne zaopatrzenie poszczególnych jedno- stek w materiał.

Sprawozdawczość odzwierciedla faktyczny rozchód mate- riału, co pozwala organowi zaopatrującemu z dużą dokładno- ścią przewidzieć możliwy rozchód w przyszłości, tzn. plano- wać przyszłe zaopatrzenie i sporządzać zapotrzebowania do wyżej stojącego organu zaopatrującego.

1. METODY EVIDENCJI

Ewidencja i sprawozdawczość tylko wtedy osiągną swój cel, jeżeli metody ich prowadzenia będą wszędzie jednakowe. Zapisy zawsze powinny być tak prowadzone, aby można było porównać stan posiadania jednej jednostki ze stanem innej, analogicznej.

Pomiedzy ewidencją i sprawozdawczością powinien być ustalony ścisły związek.

Cała treść sprawozdawczości powinna opierać się na da- nych ewidencji materiałowej przy jak najmniejszej ilości obli- czeń uzupełniających. Zasadniczo do sprawozdań materiało- wych nie należy włączać takich zagadnień, na które nie można odpowiedzieć posługując się danymi z ksiąg ewidencji.

Zasadą gospodarki wojskowej jest scentralizowane za- opatrzenie, dlatego też nie prowadzi się ewidencji buchalte- ryjnej (saldo wyrażone w pieniądzu), tylko ewidencję natu- ralną (w jednostkach materiałowych). Podczas polskiej zezwała się jednostkom wojskowym na zakupywanie niektórych mate- rialów, nie przewidzianych w zaopatrzeniu centralnym, przy- dzielając im na to odpowiednie kredyty. Jednakże tego rodzaju operacje zupełnie nie stwarzają potrzeby prowadzenia ewi- dencji buchaltaryjnej, ponieważ nie są one podstawą zarpa- trzenia.

System zaopatrzenia w naturze najbardziej realnie zaspo- kaja potrzeby materiałowe sił zbrojnych, zwłaszcza w czasie wojny, kiedy zaopatrzenie opiera się nie na wykorzystywaniu przydzielonych kredytów, a na ustalaniu potrzeb w jednost- kach materiałowych stosownie do opracowanych tabel i norm zużycia. Te ostatnie pozwalają na sporządzenie planów i zapo- trzebowan, podając z całą ścisłością potrzebne przedmioty i ich ilości.

19

Ewidencja w turze jest prosta od buchateryjnej i nie wymaga specjalnie przygotowanego personelu, co ma w warunkach polowych duże znaczenie.

Do pewnego stopnia ujemną stroną zaopatrzenia w turze jest przymusowe ograniczenie asortymentu materiału przydzielając jednostkom wojskowym i zakładom leczniczym odpowiednio kredyty na zakup materiału, nie przewidzianego tabelami należności.

2. RODZAJE EWIDENCJI

Ewidencję materiału sanitarnego prowadzi się w jednostkach materiałowych. Określa to rodzaj ksiąg i innych dokumentów, jak również zawartych w nich zapisów. Obiektami ewidencji są wszystkie przedmioty znajdujące się w zaopatrzeniu, niezależnie od źródła zaopatrzenia. Zasadniczo z ewidencji wyłączone jest ocena wartości materiału, lecz czasami wprowadza się ocenę jakości przedmiotu.

Dokumenty ewidencyjne składają się z dokumentów potwierdzających i ksiąg ewidencyjnych.

3. DOKUMENTY PRZYCHODOWE I ROZCHODOWE

Dokumenty potwierdzające przychód lub rozchód są to do kumenty pierwotne, które stanowią podstawę ewidencji, odnie i wydawanie materiału bez odpowiednich dokumentów przychodowo-rozchodowych jest zabronione.

Dokumenty przychodowe to asygnaty lub rachunki i protokoły przyjęć. Na asygnatach i rachunkach kierownik apteki odnotowuje przyjęcie materiału. W wypadku powstałych różnic między stanem faktycznym otrzymanego materiału a danymi w dokumentach spisuje się protokół, który zatwierdza komendant zakładu leczniczego.

Protokoły sporządza się w tych wypadkach, gdy materiał sanitarny wpływa z tych czy innych źródeł.

Dokumenty rozchodowe są następujące:

Recepty lub zapotrzebowania na leki i inny materiał wydawany do rozchodu w obrębie oddziału lub zakładu. Do-

20

kumenty numeruje się przy otrzymywaniu i zsywa w chronologicznym porządku obliczając na ich podstawie codzienny rozchód i wpisując do dziennika recepturowego. Z dziennika tego wyciąga się co miesiąc rozchód każdego materiału i wpisuje do ksiąg ewidencyjnych.

Asygnaty wpisuje się na materiał wydawany lub wysyłany z jednostek lub zakładów.

Decyzje o umorzeniu wydają właściwe instancje w stosunku do przedmiotów, które zostały z jakiegokolwiek przyczyn zużyte lub zagubione.

4. AKT PRZYGOTOWANIA PREPARATÓW GALENOWYCH

Zalicza się go do dokumentów rozchodowych w odniesieniu do użytych składników leków i przychodowych w stosunku do uzyskanych preparatów galenowych.

Każdy pierwotny dokument musi zawierać: datę, od kogo sami podaje się jego jakość, podpis osób zapotrzebowujących (truczny) wzię przyłożonego materiału, a na niektóre artykuły wydanie. Wszystkie wpływające dokumenty numeruje się, robiąc odpowiednie adnotacje, wskazujące pozycje dokumentu w księgach ewidencji.

Recepty przeprowadzane przez dziennik recepturowy takich notatek nie mają.

Poprawki i zeskrobywania są niedopuszczalne. Błędne zapisy przekreśla się (tak, aby były widoczne), nad zakreśleniem wpisuje się nową cyfrę, którą specjalnie omawia się na marsynie i zaopatrzenie podpisem odpowiedzialnej osoby. W ten sam sposób w razie potrzeby poprawia się sumy i cyfry w księgach ewidencji.

Dokumenty przychodowe i rozchodowe zsywa się w oddzielne teczki w porządku chronologicznym. Wszystkie dokumenty przechowywane się w zamkniętych szafach lub szkrzyniach, wywania zakonczonych ksiąg i dokumentów w archiwum, ustala się specjalnymi zarządzeniami.

21

Za prawidłowe sporządzanie dokumentów przychodowo-rozchodowych, ich przechowywanie i wciąganie do ksiąg jest odpowiedzialny kierownik apteki, kierownik ewidencyjno-operacyjnego oddziału składnicy itp.

5. KSIĄŻKI EWIDENCJI

W prawidłowo prowadzonej księdze poszczególne pozycje muszą być wpisane we właściwym czasie, zgadzać się z dokumentami oraz muszą być podstawą do porównania bieżącego okresu z okresem ubiegłym.

W związku z tym ewidencję materiału prowadzi się w książkach (kartaach ewidencyjnych) według ściśle ustalonych rubryk. Rodzaj i treść rubryk muszą ułatwić kontrolę ruchu materiału i ponadto odzwierciedlać stan na dany dzień miesiąca.

Zakres i charakter opisywania materiału w aptekach lub składnicach nie jest jednakowy, dlatego ustalone są różne typy ewidencji: prosisz — dla aptek i bardziej złożone z większą ilością ksiąg pomocniczych i dokumentów — dla składnic.

Przedmioty zapisuje się co ksiąg ewidencji według grup (leki, materiał opatrunkowy itp.), trzymając się w szczególności grup porządku alfabetycznego.

Ważnym czynnikiem harmonijności zapisów jest określenie nazwy (nomenklatury) przedmiotów, podlegających ewidencji a także ustalenie jednostki miary na każdy artykuł. Błędem przy określaniu nazwy może być ewidencja jednego i tego samego przedmiotu w kilku miejscach pod innymi nazwami, np. starym sodu i sól Glauberska itp.

Również może zdarzyć się zbytnie różniczkowanie przedmiotów przy ich typowaniu, np. zaewidencjonowanie przedmiotów przeznaczonych do jednego celu oddzielnie, np. długich chirurgicznych prostych Stillego, Collina itd. W warunkach polowych wystarczy, aby duża chirurgiczna prosta rozdzielić tylko według szerokości ostrza, bez wymieniania nazwiska konstruktora.

Błędem może być niejednokrotne określanie jednostki miary, wskutek czego przedmiot — zaprzyczając się w niej — nadających się do sumowania wielkościach, np. ten sam materiał wykaże się raz w molkach, drugi raz w ampułkach, trzeci — w probówkach, a czwarty raz na wagę w gramach itp.

22

Jednostkę miary wskazaną w pierwotnym dokumencie przelicza się na jednostkę miary przyjętą w księgach ewidencji specjalnym rachunkiem wpisanym do dokumentu pierwotnego.

Taki materiał, jak zestawy (komplety), torby itp. ewidencjonuje się w aptekach w dwójaki sposób: można księgować sumarycznie (w całości) z odesłaniem do spisu zawartości, który znajduje się w zestawie lub zaprzyczować każdy poszczególny przedmiot.

6. EWIDENCJA W APTEKACH

Zasadniczą książką jest tu „Książka ewidencji materiału sanitarnego”. Zwykle książka ta służy do prowadzenia ewidencji materiału sanitarnego jednorazowego użytku. Rozchód z ksiągki te są ze sobą połączone.

Druga książka służy do prowadzenia ewidencji materiału sanitarnego”. Zwykle książka ta służy do prowadzenia ewidencji w razie potrzeby uwidacznia się jako przedmiot (kategorię). Czasem dodaje się pomocnicze rubryki, wskazujące miejsce i ruch materiału wewnątrz samej jednostki lub zakładu, z oddzielną rubryką na faktyczny stan w aptece.

Trzecia książka przeznaczona jest dla prowadzenia ewidencji środków trwałych. W matych oddziałach, które nie mają etatowo kierownika apteki ilość ksiąg jest mniejsza. Oprócz tych trzech zasadniczych ksiąg istnieją książki i dokumenty pomocnicze:

Dziennik codziennego rozchodu materiałów sanitarnych (dziennik recepturowy), o którym była już mowa, jest jednym z dokumentów pomocniczych.

W matych jednostkach zezwala się spisywać materiał według faktycznego rozchodu od razu za cały miesiąc. Robi się to w formie protokołu, w którym jest wskazana ilość materiału według ksiąg na pierwszy dzień każdego miesiąca sprawozdawczego. Z tych cyfr arytmetycznie wyprowadza się rozchód za cały miesiąc.

Książka kontrolna jest również dokumentem pomocniczym i służy do podsumowania ewidencji w Wojny Narodowej. Służyła ona wówczas do kontrolowania otrzymywanego materiału. Przy każdym otrzymywaniu asygnały i materiału do książki

23

tej wpisywano numer asygnały i niektóre otrzymywane przedmioty. Książka kontrolna była niezbędna szczególnie w okresach operacji manewrowych, kiedy dywizje często przemieszczały z jednej armii do drugiej.

Zeszyt materiału tranzytowego jest to zeszyt, do którego wpisuje się dane o materiale przechodzącym tranzytem do innego odbiorcy (przeładowanie z jednego transportu na drugi bez otwarcia skrzyń, worków itp.).

Protokoły materiału, który uległ zużyciu przy eksploatacji lub zaginął w warunkach bojowych, muszą być przedstawione drogą służbową do decyzji o umorzenie go. Do czasu otrzymania tej decyzji kopia aktu może służyć za tymczasowy dokument braku materiału w wypadku kontroli.

7. EWIDENCJA W SKŁADNICACH SANITARNYCH

Podstawowe książki zastąpione są zwykle w składnicach kartami ewidencyjnymi na każdy przedmiot. Karta ta musi mieć ustalony wzór, musi być zaopatrzona pieczęcią składnicy, podpisem osoby prowadzącej rachunkowość i numerem rejestru kart ewidencyjnych. Rejestr ten przesnurowuje się i pieczętuje lakiem i opatruje podpisem szefa składnicy.

Przy dużym ruchu materiału karty ewidencyjne są wygodniejsze od ksiąg, pozwalają bowiem pracować jednocześnie kilku osobom, które prowadzą zapisy przychodowo-rozchodowe, a poza tym łatwo je ująć w kartotekę, co usprawnia odszukiwanie ich podczas pracy. Karty podstawowe spełniają zadanie kontrolo-nadzorcze, podczas gdy karty lub książki ewidencji wewnętrznej, prowadzone na oddziałach, stanowią ewidencję pierwotną, związaną z odpowiedzialnością materialną. Książkami pomocniczymi są: książka rejestracji dokumentów na przyjęty materiał, książka rejestracji dokumentów na wydawany materiał (inaczej książka rejestracji asygnał), książka w której zapisuje się wydawanie materiału sanitarnego, książka zawierająca spis otrzymanego materiału.

Istnieje również dużo dokumentów pomocniczych, takich jak

1. Faktura na wydany materiał (sumaryczne wskazanie rodzaju i ilości paczek).
2. Lista pakowania (spis włożonego w każdą paczkę materiału).

24

3. List przewozowy, który ustala odpowiedzialność osób konwojujących ładunek; list ten musi być zwrócony do składnicy z potwierdzeniem odbioru materiału.

4. Wewnętrzne asygnały na materiał wydawany ze składnicy do czasu otrzymania z organu zaopatrującego właściwej asygnały.

8. SPRAWDZANIE MATERIAŁU

Przy najbardziej skrupulatnym prowadzeniu ewidencji spotyka się z różnymi powodami różnic między danymi książkowymi a faktycznym stanem materiału. Sytuacja taka może zaistnieć np. wskutek wysychania materiału podczas przechowywania, przewożenia (w beczkach) itp.

Każda ewidencja przewiduje obowiązkowo regularną kontrolę materiału dla porównania stanu faktycznego z danymi ewidencji.

Sprawdzanie zawsze kończy się analizą różnic między danymi książkowymi a faktycznym stanem materiału. Drobne braki powstają czasem z przyczyn niezawinionych. Specjalna tabliczka przewiduje dopuszczalną stratę materiału (patrz „Instrukcja o ewidencji i sprawozdawczości mat. san.”). Dla różnych grup leków wylicza się na podstawie tej tabliczki procent dopuszczalnego manka za dany okres sprawozdawczy.

Wykazane w protokole ubytki, mieszczące się w granicach dopuszczalnego manka, prawnie nie są uważane za braki i trzeba to podkreślić w protokole kontroli. Stwierdzenie manka w granicach, normy nie daje podstawy do zaewidencjonowania rozchodu materiału.

Przy mogących się zdarzyć większych różnicach lub nadwyżkach materiału osoba odpowiedzialna za przechowanie dochodzi do protokołu wyjaśniającą notatkę, w której podaje się przyczyny powstałych różnic. Przyczyny te zwykle sprowadzają się do błędów w ewidencji lub defektów w przechowywaniu materiału albo do niedokładnego przyjmowania i wydawania materiału. Taki protokół z notatką wyjaśniającą w sprawie nadwyżek i dużych braków przedstawia się razem z opinią osób kontrolujących komendantowi (dowódcy).

Ten ostatni podejmuje odpowiednie kroki w celu uporządkowania pracy, poleca zaprzestować nadwyżki, a w wypadku braków wysyła wniosek o umorzenie, załączając cały materiał kontroli, jak również materiały dochodzenia dodatk-

25

kowego, o ile takie okazało się konieczne i zostało przeprowadzone, lub wniosek o przypisanie winnemu do zwrotu równowartości brakującego materiału czy też nałożenia kary dysplinarnej, jeżeli były ku temu podstawy.

1. Inwentaryzacje przeprowadza się przy przekazywaniu stanowiącego oraz regularnie raz w końcu roku, porównując dane książkowe z faktycznym stanem materiału. Braki w ramach dozwolonego manka wpisuje się do rozchodu zgodnie z protokołem inwentaryzacji lub przedstawia się protokół drogą służbową dla otrzymania decyzji o umorzeniu.

2. Kontrole. Sześć służby medycznej, któremu podlega apteka, obowiązany jest nie rzadziej niż dwa razy do roku (nie licząc inwentaryzacji) przeprowadzać niespodziewaną kontrolę materiału osobiste lub przez specjalnie wyznaczoną osobę. Wyznaczając kontrolę komendant obowiązany jest wskazać, co winno podlegać kontroli (nie mniej niż 20 pozycji z różnych grup materiałów) i czas jej przeprowadzenia.

We wszystkich aktach kontroli, oprócz porównania danych książkowych ze stanem faktycznym, zaznacza się: prawidłowość dokumentacji pierwotnej, jej systematyczność i przechowywanie, prawidłowość zapisów w książkach zgodnie z dokumentami itp.

Akt sporządza się w dwóch egzemplarzach, które podpisują kontroliujący i kierownik apteki. Jeden egzemplarz zostaje w aptece, a drugi przedstawia się władzy wyznaczającej kontrole. Raz na miesiąc należy przeprowadzić porównanie cyfr ewidencji pierwotnej, prowadzonej w pododdziałach jednostek i zakładów (w magazynach składnic) z podstawowymi książkami apteki (kartami oddziału ewidencyjno-operacyjnego składowic).

3. Inspekcja. Oprócz kontroli przeprowadzanych wewnątrz jednostki bywają i kontrole organizowane przez władze wyższe. Noszą one nazwy „inspekcji”, jeżeli przeprowadza je przełożony mający prawo rozkazowania i któremu przysługują przeprowadzając samodzielnie oddziału lub „kontroli”, jeżeli przeprowadzają je inni oficerowie.

Inspekcje i kontrole nie powinny ograniczyć się do sprawdzania ewidencji materiałowej. W czasie ich przeprowadzania należy zapoznać się z ogólnymi warunkami pracy, wyjaśnić, co zostało zrobione zgodnie z aktami poprzednich kontroli, stwierdzić prawidłowość wykonania zarządzeń, udzielić niezbędnych wyjaśnień, stwierdzić dobre lub niecałkowicie dobre wykonywanie pracy, omówić przyczyny powstałych niedociąg-

26

nięć, sprawdzić stopień przydatności poszczególnych osób na ich stanowiskach.

Przełożony przeprowadzający inspekcje nie sporządza aktu, lecz wydaje na miejscu właściwe zarządzenia, następnie zaś ogłasza rezultaty inspekcji w rozkazie.

Sprawozdawczość przedstawiana jest periodycznie do wyższej instancji. Materiał sprawozdawczy powinien zawierać również dane, które można by wykorzystać dla przyszłego planowania zaopatrzenia.

W niektórych służbach zaopatrzenia sprawozdawczość rozchodowa i zapotrzebowania na wydanie nowego materiału podawane są oddzielnie i często na różne okresy: np. sprawozdania przedstawia się jeden lub dwa razy do roku, czasami z dodatkowym rozchodem miesięcznego, zapotrzebowania zaś podaje się raz na miesiąc.

W zaopatrzeniu sanitarnym elementy sprawozdawcze i zapotrzebowania połączone są w jeden wzór, tak zwany „Wykaz sprawozdawczo-zapotrzebowaniowy na materiał sanitarny”. Ten podstawowy rodzaj sprawozdawczości, przedstawianej do organów zapotrzebowujących, obowiązuje wszystkie jednostki wojskowe i zakłady lecznicze w ustalonych terminach i za określony czas (kwartał, półrocze, rok).

Według tego sprawozdania podczas pokoju można ustalić stosunek rozchodu materiału do ustalonych norm.

Podczas wojny, przy braku stałych norm rozchodowych, oceny intensywności rozchodu można dokonać w przybliżeniu, porównując cyfry rubryki „Rozchód za ubiegły miesiąc...” z cyframi tejże rubryki innych, analogicznych jednostek, sprawozdając je uprzednio do jednego mianownika, np. na 1000 ludzi, na 100 łóżek itp., a także biorąc pod uwagę wyjaśniające notatki.

Według tych danych, wówczas gdy nie ma stałych norm rozchodu można przewidzieć przyszły rozchód na podstawie cyfr rubryki „Rozchód za ubiegły miesiąc...”. Dokładność przewidywań zwiększa się, im dłuższy bracie okres podczas pokoju „za rok”. Jeszcze lepiej wziąć średnie z dwóch, trzech lat.

Opierając się na krótszym okresie przeszłych znaczniej trudniej przewidywać i przewidziania te mogą być błędne.

Większe odchylenia od średniej normy rozchodu uważane są od różnych warunków miejscowych i sezonowych, wypadków itp. niwelujących się przy dłuższych okresach.

Rubryka „zapotrzebowano” przy zapotrzebowaniach rocznych jest w znacznym stopniu prostą arytmetyczną różnicą

27

poniedzy c. frami rubryki „rozchód za ubiegły ...” i rubryką „stan obecny”. Przy krótszych okresach sprawozdawczości odchylenia od arytmetycznych obliczeń są naturalne, lecz przy- czyny ich powinny być wskazane w wyjaśniającej notatce.

Wykaz sprawozdawczo - zapotrzebowaniowy na materiały sanitarne jest dla organu zaopatrującego bardzo cennym dokumentem, albowiem wykazuje on stan zaopatrzenia, jednostki lub zakładu (rubryka „stan obecny”), intensywność rozchodu (rubryka „rozchód za ostatni...”), faktyczną potrzebę materiału (rubryka „zapotrzebowano”). Wykaz ten jest swego rodzaju rozrachunkiem jednostki lub zakładu.

Wykaz przedstawiony w odpowiednim terminie ułatwia zaspokojenie wszystkich uwiecznionych w nim potrzeb, ponieważ zostaje wciągnięty do planu zaopatrzenia. Spóźnione przesłanie wykazu może spowodować, że otrzymany materiał będzie mógł być wydany tylko z pozostałości po planowym rozdziale.

Złączenie na jednym wykazie elementów sprawozdawczych i zapotrzebowania powoduje trudności w wypełnianiu wzoru, które odczuwa się przy krótkich okresach sprawozdawczych w czasie wojny (jeden miesiąc).

9. EWIDENCJA OPERATYWNA

Sprawa praca organu zaopatrującego przy zapotrzebowaniu na materiał i jego rozplanowywaniu możliwa jest tylko wówczas, kiedy organ zaopatrujący wie, czym rozporządza, co jest potrzebne zaopatrywanym oddziałom i jaki materiał znajduje się na bazie zaopatrzenia.

Wiadomości te uzyskuje się przez ewidencję operatywną, to jest taką, która na podstawie systematycznych meldunków w każdej chwili może wykazać aktualny stan materiału w składnicy.

O stanie materiału w zaopatrywanych zakładach i jednostkach wnioskują się na podstawie składanych wykazów sprawozdawczych i zapotrzebowan na materiały sanitarne.

Podstawowe dokumenty sporządzane są na podstawie ewidencji operatywnej, np. plan zabezpieczenia operacji bojowej, plan zaopatrzenia, szmaryczne zestawienie zaopatrzenia zakładów leczniczych i dywizji w materiał według ustalonej nomenklatury.

28

10. EWIDENCYJNE GRUPY MATERIAŁOWE

Materiał sanitarny dzieli się na materiał jednorazowego i trwałego użytku. Zasadniczą cechą materiału jednorazowego użytku jest to, że jak sa ma nazwa wskazuje, można go użyć tylko raz, jeden i że nie można go eksploatować powtórnie. Należy do niego leki, materiał opatrunkowy, mydło, witaminy itd. Materiały te posiadają pewne wspólne charakterystyczne cechy, mające duże znaczenie dla ewidencji, a mianowicie:

1. Używanie tego materiału jest ograniczone mniej lub więcej określonymi dawkami (leki) lub normowaniem rozchodu (np. mydło na 1 kg bielizny) służy do jednorazowego użytku, chociaż w praktyce można spotkać odchylenia od tej ogólnej zasady: na przykład materiał opatrunkowy pierze się, gips regeneruje się, resztki jodu zbiera się. Robi się to głównie w czasie wojny, gdy zabodzi potrzeba oszczędzania materiału.

2. Prawidłowość wykorzystania, materiału jednorazowego użytku nie przedstawia trudności, jeżeli ilość użytkowników jest ustalona, a należność jest wielkością ogólnie znaną. Wówczas materiał jednorazowego użytku można zapisywać po strómentów sporządzanych wewnątrz samego oddziału, np. recept, zastosowanie materiału i ilość użytkowników, zarejestrowanych uprzednio na podstawie rozkazu, dziennika lub innych książek oddziałów (sala operacyjna, ambulatorium, historie choroby itp.).

Z chwilą wyczerpywania się zapasów dana jednostka ma prawo do zapotrzebowania nowych materiałów. Zapotrzebowanie to musi się opierać na przewidywanych rozchodach (ilość oczekiwanych użytkowników, normy rozchodu na określony czas). Analogicznie planują zapotrzebowanie na materiał organy zaopatrujące.

Materiał trwały tego użytku różni się od poprzedniego tym, że stanowi on wyposażenie materiałowe, swoiste dla pracy danego zakładu służby zdrowia.

Materiał ten nie zużywa się po jednorazowym użytku i może być używany przez dłuższy czas. Cechy charakterystyczne tego materiału są następujące:

29

1. Ponieważ przedmiot podczas eksploatacji stopniowo zużywa się, należy go konserwować i naprawiać, co przedłuża okres używalności materiału, który jest przeznaczony do trwałego użytku.

Przydatność użytkowa materiału po dłuższym okresie eksploatacji zmniejsza się, wówczas materiał ten wykorzystuje się nie stosownie do przeznaczenia, ale dla potrzeb pomocniczych, zanim nie przeznaczy się go na złom. Jak widać, materiał trwałego użytku wymaga obserwacji ewidencyjnej również po wydaniu go z apieki.

2. Długość procesu eksploatacji wysuwa zagadnienie czasu sokużywalności każdego przedmiotu. W związku z tym materiał trwałego użytku dzieli się na „terminowy” i „beztymowy”.

Materiał **terminowy** ma, jak sama nazwa wskazuje, ograniczony okres używalności określony odpowiednimi tabelami. Charakterystycznym przykładem materiału terminowego jest mundurowanie wojskowe, gdzie każdy przedmiot ma ustalony termin noszenia, po upływie którego podlega wymianie.

W zaopatrzeniu sanitarnym do terminowego materiału zalicza się większość przedmiotów materiału sanitarno-gospodarskiego. Przedmioty te mają określony czasokres użytkowania. Czasokres użytkowania jest to ten okres, w którym przedmiot jest zamiany na nowy. Okresy te ustalone są na podstawie badań doświadczalnych i danych statystycznych, opartych na zużyciu większości przedmiotów będących w normalnej eksploatacji. Jednakże obliczony termin używalności danego przedmiotu nie zawsze odpowiada rzeczywistości — zwykle stanowi on średnią orientacyjną. Na czasokres używalności przedmiotu wpływa intensywność eksploatacji, warunki, w jakich eksploatacja się odbywa, jakość wyrobu itp. W warunkach połowycznej eksploatacji przedmiotów może tak dalece odbiegać od normalnej, że dla armii czynnej czasokres użycia traci swoje znaczenie i materiał przechodzi do kategorii materiału bezterminowego.

W czasie pokoju normalne zużycie materiału terminowego da się zupełnie łatwo kontrolować. Trzeba tylko znać normy tabelaryczne (czasami także ilość użytkowników) i rok, w którym materiał otrzymał. Wówczas spisane z ewidencji i rok, w którym materiał otrzymał, można porównać z ewidencją.

Przy skreślanu z ewidencji przedmiotów terminowych, w których okres używalności już upłynął, konieczne jest spo-

30

rządzanie w jednostce odpowiedniego dokumentu — protokołu wybrakowania i przeznaczenia materiału na złom.

Podstawowym wymaganiem, jakie stawia się ewidencji przedmiotów terminowych, jest ustalenie terminu przybycia ich do jednostki.

Zagubienie materiału terminowego w czasie pokoju lub jego zużycie przed terminem jest okolicznością specjalną, która wymaga sporządzenia w jednostce aktu ze szczegółowym umotywowaniem przyczyny ubytku materiału.

Akt ten przedstawia się drogą służbową odpowiednim władzom, które decydują o umorzeniu danej pozycji. Tylko ten dokument daje prawo przedterminowego skreślenia materiału z ksiąg i pozwala na zapotrzebowanie nowego.

Organ zaopatrujący opiera planowanie przyszłych potrzeb jednostek na ewidencji, w której odnotowana jest należna według tabel liczba przedmiotów i ilość przedmiotów wydanych w poszczególnych latach.

Po upływie okresu używalności przedmiotu użytkownik ma prawo automatycznie żądać przedmiotów nowych.

Podczas wojny na obszarze wewnętrzny, kiedy w całym kraju wprowadza się oszczędności, akta kwalifikujące material, jako nie nadający się do użytku, przedstawia się drogą służbową właściwym czynnikom, które decydują o umorzeniu. Materiał bezterminowy, jak sama nazwa wskazuje, nie ma określonego czasu dla eksploatacji. Zależy to od różnych przyczyn.

Czasami przedmiot, tak mało się zużywa, podczas eksploatacji, że okres jego używalności może trwać nawet 10 lat. Określenie tak długiego terminu jest nieracjonalne, kompiluje bowiem ewidencję i utrudnia kontrole na podstawie ksiąg, nie mówiąc już o tym, że dokładność określenia tak długiego terminu używalności będzie bardzo wątpliwa. Czasami przeciwnie, przedmiot zużywa się szybko, ale tylko w specjalnych warunkach, które nie tak często spotyka się w życiu codziennym, a poza tym może służyć nieskończenie długo.

W obydwu wymienionych wypadkach lepiej jest nie ustalać określonego terminu używalności, a zaliczyć przedmiot do materiału bezterminowego. W wypadku rzeczywistego wycofania przedmiotu z eksploatacji z powodu zużycia, należy przeprowadzić ścisłą kontrolę i dopiero potem wydać decyzję o umorzeniu, która daje prawo do otrzymania nowego przedmiotu.

31

Do bezterminowego materiału sanitarnego należą chirurgiczne instrumenty, meble lekarskie, różne przybory i przyrządy medyczne, aparatura dentystryczna, rentgenowska, fizjoterapeutyczna, laboratoryjna, książki itp.

W związku z tym, że okres eksploatacji przedmiotu bezterminowego jest długi, jakość jego stopniowo pogarsza się.

W związku z tym powstaje konieczność prowadzenia ewidencji nie tylko ilościowej ale i jakościowej.

Ewidencja materiału terminowego jest prosta. Tutaj terminy „pierwszego roku używalności”, „drugiego roku używalności” mówią same za siebie, a zarazem z reguły dostatecznie jasno charakteryzują przedmiot od strony jakościowej i sygnalizują o zbliżającym się okresie zmiany.

Kontrola stopniowego zużycia materiału bezterminowego wymaga innych operacji i polega na podziale przedmiotów na kategorie. Jednakże granice tych kategorii przy stopniowym zużywaniu się nie mogą być ściśle określone i dlatego też pojęcie samej „kategorii” jest dość sztuczne.

W zaopatrzeniu sanitarnym przyjęty jest podział materiału na 5 kategorii.

Do pierwszej kategorii zalicza się przedmioty nowe, nie będące w eksploatacji. Drobne defekty, które nastąpiły przy próbach lub podczas dostawy na miejsce, jak lejka róża stanowiące przeszłość w funkcjonowaniu, nie są brane pod uwagę i muszą być natychmiast usunięte własnymi środkami jednostki.

Druga kategoria obejmuje przedmioty znajdujące się w eksploatacji i jeszcze nadające się do dalszego użytku. Należy do niej przedmioty wymagające obrotowego remontu, usunięcia nieskomplikowanych defektów, zamiany nie nadających się do naprawy części, porcelanowania itp.

Do tej kategorii zalicza się przedmioty nie objęte tabelami, niższej jakości w porównaniu z materiałami katalitycznymi, mogące je z powodzeniem zastępować, jak przedmioty zdobyte, importowane itp.

Do trzeciej kategorii zalicza się przedmioty wymagające wymiany drobnych części lub niewielkich napraw, po których stają się całkowicie dobre do użytku.

Do czwartej kategorii należą przedmioty, które wymagają remontu głównego (50%/6), po którym mogą wrócić do użytku. Do tego rodzaju remontu zalicza się zamiana części, młot, nie instrumentów itp.

32

Do piątej kategorii zalicza się przedmioty wycofane z eksploatacji i nie nadające się do użytku. Regenerowanie przedmiotu jest wtedy ekonomiczne, gdy remont nie przekroczy 50% wartości danego przedmiotu. Oczywiście tego rodzaju rozumowanie nie zawsze jest słuszne. Przedmioty cenne, a bardzo potrzebne, muszą być wyremontowane za wszelką cenę, lecz na to trzeba uzyskać zgodę organu zaopatrującego, który orientuje się w sytuacji produkcyjnej. Przedmioty całkowicie decydują umorzenia do piątej kategorii należy w miarę możliwości wykorzystać na miejscu, np. na części zapasowe, resztkę zaś przeznaczyc na złom, jeżeli wartość jego przewyższa koszty związane z transportem, przechowaniem, ewidencją itp.

Podział przydatności przedmiotów na pięć kategorii pozwala ustalić kontrolę stopniowego zużycia przedmiotów w warunkach tyłowych. W warunkach tyłowych, gdy eksploatacja nie zawsze jest normalna, gdy zawsze istnieje możliwość awarii i uszkodzeń bojowych, stopniowa zamiana kategorii staje się niemożliwa: przedmiot pierwszej kategorii może od razu przejść do czwartej lub piątej. Dlatego w tych warunkach rozbić materiał na 5 kategorii staje się dość trudne.

Dlatego w jednostkach armii czynnej przy inwentaryzacji dopuszczalnym jest bardziej uproszczony sposób określenia jakości, a mianowicie podział przedmiotów na 3 kategorie — 1) nadających się do użytku, 2) wymagających remontu — jednostek, 3) requiring nie nadających się do użytku.

Wyższe instancje zobowiązane są, aby przy kontrolach materiału sanitarnego zwracały uwagę na to, jak w jednostkach i szpitalach odbywa się zdemontowanie przedmiotów, które i naprawę wymagają, jako podstawowe czynniki przedłużające okres ich użytku.

Straszenie jednostek może nastąpić tylko na podstawie decyzji o umorzeniu. Dla otrzymania takiej decyzji przedstawienie jest alii świadczącej bezużyteczność przedmiotu lub konieczność jego remontu poza jednostką. W dokumencie tym musi być dobrze umotywowany powód zużycia, objaśnione przyczyny wybrakowania oraz podane, jak długo przedmiot był w użytku. Decyzja o umorzeniu uprawnia do zapotrzebowania nowego przedmiotu.

Wyższe organy zaopatrzące opierają planowania przyrządów zaopatrzeniowych przedmiotów bezterminowych na law. szonych przedmiotów na podstawie danych statystycznych, są

3 — Zaopatrzenie wojskowo-medyczne

33

potrzebne przy obliczaniu planów zakupów. Apletom procenty amortyzacji nie mogą posłużyć nawet za dane orientacyjne do określenia zużycia. To ostatnie w znacznej mierze zależy od różnorodnych warunków miejscowych. Procent amortyzacji (od 5—200 na rok) pozwala ustalić ilość przedmiotów, które należy zakupić, aby uzupełnić normalny roczny ubytek. Odsetek ten odlicza się tylko od całej sumy przedmiotów znajdujących się w eksploatacji, a nie przechowywanych w rezerwie.

Dla planowania uzupełnień istnieją jeszcze „okresy przechowywania materiału w zapasach”. Okresy te ustalają, jak długo przedmiot może leżeć jako rezerwa nie tracąc na swej jakości.

Jeszcze nadający się do użytku przedmiot powinien być wzięty z rezerwy i dany do eksploatacji, rezerwę natomiast niektóre przedmioty na początku wytrzymują „okresy przechowywania”, a później „okresy pracy”.

Granica pomiędzy wskazanymi grupami (materiał jednorazowego i trwałego użytku, terminowy, bezterminowy) w życiu czasen zaciera się, jak to się dzieje w armii czynnej, gdy materiał terminowy przechodzi w bezterminowy, gdy następuje regenerowanie i drugi obrot materiałowi jednorazowego użytku. Trudno jest określić przynależność do jednej z tych grup przedmiotów szklanych, jak pipetki, naczynia, banki itp. Nie są to przedmioty jednorazowego użytku, ponieważ używa się je wielokrotnie. Ale nie można ich również zaliczyć do materiału trwałego użytku, ponieważ brak im oznak stopniowego zużycia, nie wymagają remontu, czasokres zużycia jest nieuchwytny, ustalanie kategorii jest niecelowe, a złomu po zakończeniu eksploatacji prawie nie ma. Trudno uważać za materiał jednorazowego użytku igły chirurgiczne lub igły do strzykawek, lecz nie posiadają one również wszystkich cech materiału trwałego użytku. Takich przedmiotów materiału sanitarnego, których nie można przydzielić do jednej z grup, jest bardzo dużo.

Rozbicie materiału na grupy ewidencyjne ma duże znaczenie praktyczne, określa ono bowiem porządek spisywania i zapotrzebowanie materiału; dlatego w tabelach przestawiania się ściśle rozdziału materiału jednorazowego użytku od materiału terminowego i bezterminowego użytku. Za kryterium zakwalifikowania wątpliwych przedmiotów do tej lub innej grupy służy czasami ich cena: dąży się do tego, by nie kom-

plikować ewidencji tych przedmiotów, których wartość nie pokrywa rozchodu na kontrolę i operacje związane z wydaniem decyzji o umorzeniu.

Podział materiału na materiał jednorazowego i trwałego użytku związany jest z faktem eksploatacji i ma praktyczne znaczenie dla ustalenia porządku księgowania rozchodów w apiekach. W składnicach sanitarnych materiału nie eksploatuje się, a tylko przechowuje się go do chwili wydania na podstawie asygnaty. Tu cały materiał ewidencjonuje się jako bezterminowy i pierwszej kategorii. Tylko podczas wojny, kiedy jednostki zwracają zbędny materiał, w składnicach zjawiają się przedmioty, które były w eksploatacji i wtedy też ewidencjonuje się je według różnych kategorii.

Podczas wojny zjawia się jeszcze jedna grupa materiału: materiał niekatalogowy. Materiał niekatalogowy nagromadza się z importu, zdobyczy, zasobów miejscowych, wymiany itp. Materiał katalogowy jest to materiał, którego rozmiar, jakość, konstrukcja itp. odpowiada typom ustalonym i przyjętym do zaopatrzenia sanitarnego.

Materiał niekatalogowy, jako materiał drugiej kategorii, często nie zaspokaja całkowicie potrzeb polowej służby medycznej i używa się go tylko z konieczności podczas ograniczonego rezerwu materiałów katalogowych i gdy następują odpowiednie warunki np. demobilizacja, wycofuje się stopniowo z obiegu grupę materiałów niekatalogowanych.

III. NORMOWANIE ZAOPATRZENIA SANITARNEGO

Racjonalne prowadzenie gospodarki wymaga w pierwszym rzędzie normowania operacji przychodowo-rozchodowych. Materiał sanitarny rozdziela się jednostkom nie przypadkowo i chaotycznie, ale w myśl pewnych zasad i przepisów, które regulują, kto, ile i jaki sprzęt powinien otrzymać i na jaki okres czasu. Catkowskich tych przepisów nazywamy normatywnymi zaopatrzenia sanitarnego. Do normatywów zalicza się: tabele — normy przydziałów materiału jednorazowego użytku, normy zapasu materiału w składnicach, normy zapasów wojennych i mobilizacyjnych jak również wskazówki okresu użytkowania, okresu przedłużania, procent amortyzacyjny itp.

1. TABELE

Tabelami nazywamy wykazy materiału przewidzianego dla nowopowstałej jednostki jako pierwsze jej wyposażenie. Ogólna suma przedmiotów w tabeli powinna zabezpieczyć materiałowo wypełnienie tych funkcji, które przewiduje się do wykonania przez nowo powstałą jednostkę. Z tego wynika, że w procesie dalszego swego życia jednostka powinna zaopatrywać się stosownie do tabeli.

Każda tabela zaopatrzenia sanitarnego składa się z nomenklatury (nazw) przedmiotów i ilości, które mają być wydane. Nomenklaturę rozбивa się według rodzajów materiałów (sanitarny, sanitarno-gospodarczy itd.), a każdy rodzaj na przedmioty jednorazowego i trwałego użytku. W tabeli materiałów jednorazowego użytku jest podane, na jaki okres ilości

36

są one obliczane. Na przedmioty terminowe często podaje się okres ich użycia.

W każdym dziale wszystkie przedmioty uклада się w porządku alfabetycznym.

Opracowując tabele bierze się pod uwagę z reguły tylko podstawowe czynności, jakie ma do wypełnienia dana jednostka.

Tabela nigdy nie przewiduje zabezpieczenia materiałowego możliwych zadań specjalnych, w tej liczbie prac naukowo-badawczych. W wypadku takich zadań można składać dodatkowo zapotrzebowania odpowiednio umotywowane, przy czym materiał może być wydany z zasobów rezerwowych. Na tych przydzielane są czasem kredyty na zakup materiału wychodzącego poza ramy tabeli.

Procedura opracowania tabel jest bardzo kłopotliwa i skomplikowana. Opiera się ona na szczegółowym ustaleniu zakresu pomocy lekarskiej (korzystający kontyngent, metodyka szpitalna, diagnostyczna i przeciwepidemiczna oraz potrzebne dla nich zaopatrzenie). Otrzymane w ten sposób dane porównuje się z wypróbowanymi w praktyce tabelami innych jednostek. Dla osiągnięcia maksymalnej unifikacji instrumentów i środków leczniczych opracowuje się ich nomenklaturę, co upraszcza zaopatrzenie i przygotowanie jednolitych przedmiotów. Tak więc tabela przedstawia rezultaty badań potrzeb medycznych i możliwości zaopatrzeniowych.

Tabele tę co pewien czas (możliwie niezbyt często) kontrokuje się w celu dostosowania jej do ostatnich osiągnięć medycznych i przemysłu, do zmian charakteru wojny i możliwości państwowych.

Przy opracowywaniu tabeli czasu pokojowego uwzględniano, że kontyngent, podlegający opiece lekarskiej składa się ze zdrowych, odpowiednio dobranych w czasie poboru żołnierzy, ze znikomym odsetkiem zachorowalności z tym jednak, że tabela ta musi przewidywać udzielanie wysoko kwalifikowanej pomocy medycznej.

Tabele czasu wojennego, o których piszemy na podstawie danych radzieckich, dzielą się na dwie grupy:

- a) tabela dla jednostek i polowych zakładów rejonu wojenskowego i armijnego;
- b) tabele dla wewnętrznego rejonu kraju (szpitale ewakuacyjne, szpitale garnizonowe z jednostkami wojskowymi)

37

i tabele rejonu frontowego (szpitale ewakuacyjne i jednostki wojskowe z siłami lotniczymi włącznie).

Tabele czasu wojennego przewidziane są na inny kontyngent ludzi; uwzględniają one potrzeby zmobilizowanych żołnierzy starszych roczników, którzy mają pewne wady w organizmie, lekko rannych, powracających do linii, znacznego odsetka kobiet itp.

Zasadniczą różnicą między tabelami czasu pokojowego i wojennego jest to, że te ostatnie umożliwiają okazanie pomocy lekarskiej rannym, napływającym w dużych ilościach.

Dla tabel czasu wojennego charakterystyczne jest ograniczenie nomenklatury w porównaniu z czasem pokojowym, co bez uszczerbku dla pracy lekarskiej ułatwia przemysłowi masową produkcję najbardziej niezbędnych przedmiotów.

Druga różnica polega na zastosowaniu nieco innych wskaźników obliczeniowych oraz na wprowadzeniu nowych typów rubryk, odpowiadających strukturze wojskowej służby medycznych, chirurgicznych, neurologicznych, urologicznych, stomatologicznych, wojskowych pociągów sanitarnych itp. Normy wydawania materiału jednorazowego użytku obliczone są nie na rok, a na krótsze okresy, ze względu na często zmieniające się warunki w czasie wojny, nawet na tyłach (zmiana stanu ilościowego, zmiana charakteru pracy zakładu leczniczego, częste dyslokacje itd.).

W takich warunkach wydawanie materiału od razu na rok jest nierealne. Powinno ono być uzależnione od państwowych dostaw przemysłu w czasie wojny.

Tabele oddziałów polowych zakładów leczniczych rejonu armijnego i wojskowego różnią się znacznie od wyżej omówionych tabel czasu pokojowego i wojennego.

Te ostatnie przewidują zaopatrzenie w materiał jednorazowego użytku na rok lub krócej; materiał trwałego użytku wydaje się także na dość długi okres czasu. W polowych warunkach, gdzie nie wolno posiadać większych zapasów, jest to niemożliwe. Nie ma tam pomieszczeń dostosowanych do przechowywania, nie ma środków transportu dla wożenia wszystkich zapasów przy zmianie miejsca postoju, zwłaszcza w rejonie wojskowym, a poza tym istnieje wielkie niebezpieczeństwo utraty całego materiału przed jego użyciem (atak lotniczy, desanty, dywersja, przerwy itp.).

Wszystko to wymaga zmniejszenia zapasów przewożonego ze sobą materiału, zwłaszcza materiału jednorazowego użytku

38

i przejścia na zaopatrzenie drogą częstego i regularnego dowozu z tyłu. W takiej sytuacji zaopatrzenie jednostek według tabel polowych ma na celu inne zadania niż zaopatrzenie według tabel tyłowych jednostek.

Materiał trwałego użytku również wydaje się na pierwotnie zaopatrzenie, lecz z mniejszymi rezerwami.

Wymieniony w tabelach materiał jednorazowego użytku jest tylko zapasem (rezerwą) dla wzmocnienia w wypadku wzmożonego rozchodu lub czasowej przerwy w dostarczaniu.

Nomenklatura materiału polowego, określonego, tabelami jest jeszcze bardziej skrócona. Tabela ta nie obejmuje przedmiotów wrażliwych na wysoką i niską temperaturę oraz wstrząsy (sól Bertholleta) nie obejmuje rozтворów wodnych, natomiast obejmuje instrumenty najbardziej portatywne, lekkie, proste w eksploatacji i znane większości lekarzy rezerwy, przedmioty których produkcja w warunkach gospodarki wojennej nie natrafia na trudności.

2. ZAPASY RUCHOME

Materiał etalowy (według tabeli) jednostki jest jej zapasem ruchomym. Podobnie jak w innych służbach zaopatrzeniowych można go podzielić na zapas noszony i wożony.

Do zapasu noszonego należą opatrunki osobiste żołnierzy, apteczki samochodów bojowych, torby sanitariuszy i instruktorów sanitarnych.

Na zapas wożony składa się pozostały materiał etalowy (według tabeli) przeznaczony przede wszystkim dla obsługi punktów medycznych i pododdziałów zakładów leczniczych.

W skład zapasu ruchomego wchodzi:

1. Etalowy materiał trwałego użytku wykorzystywany dla codziennej bieżącej pracy.

2. Etalowy materiał jednorazowego użytku, który w zasadzie stanowi zapas mat. sanitarnego.

Oprócz tego apteka zawsze wozí pewne ilości materiału jednorazowego użytku, który przydzielono jako zaopatrzenie bieżące.

Zwiększenie zapasów wożonych ponad realną potrzebę wcale nie świadczy o wysokim poziomie zaopatrzenia, przeciwnie jest ono dowodem braku zaufania do regularnych dostaw. Trzeba pamiętać, że przy złych dostawach żadnych zapasów

39

nie wystarczy, a duże zapasy tylko przeciążają zakład, narażając materiał sanitarny na szkody i straty. Dobrze zorganizowane zaopatrzenie charakteryzuje się systematycznym doprowadzeniem z tyłu: im bardziej regularne są dostawy tym mniej ruchomych zapasów można trzymać w jednostce lub zakładzie.

Ełatowe ruchome zapasy jednostek rozdziela się na podstanowił ruchomy zapas pododdziałów. Tylko część materiału, przewidzianego dla jednego pododdziału, zostaje w jednostce, resztę przewozi się do pododdziału. Tylko część materiału, przewidzianego dla jednego pododdziału, zostaje w jednostce, resztę przewozi się do pododdziału. Tylko część materiału, przewidzianego dla jednego pododdziału, zostaje w jednostce, resztę przewozi się do pododdziału.

3. ZESTAWY

Warunki polowe wymagają specjalnych poczynąń, mających na celu ochronę materiału przy częstych zmianach miejsc postoju. Ełatowy materiał sanitarny jako zapas ruchomy we wszystkich armiach świata rozmieszcza się w specjalnie skonstruowanych opakowaniach (skrzynie, kosze itp.).

Opakowania te muszą być dostatecznie mocne i lekkie. Ogólna waga opakowania z materiałem powinna być taka, aby jeden lub dwóch ludzi mogło swobodnie przemieścić i ładować zestaw. Wewnętrzne urządzenie opakowania (gniazda, wysuwane szuflady) musi chronić materiał przed uszkodzeniem. Zewnętrzne rozmiary zestawu dostosowuje się do rozmiarów środków transportowych, co ułatwia racjonalne załadowanie.

Racjonalne rozmieszczenie ełatowego materiału w specjalnych skrzyniach jest zagadnieniem bardzo skomplikowanym. Cały ełatowy materiał danej jednostki można zapakować w specjalne skrzynie tak, aby zabezpieczyć jego całość podczas transportu. Przypuśćmy, że w jednej jednostce potrzebne były do tego 3 opakowania, w drugiej, cokolwiek innej, materiał ułożono w dwóch opakowaniach, w trzeciej zaś w 6 opakowaniach. Można sobie wyobrazić, jakie olbrzymie ilości różnorodnych według zawartości opakowań znalazłoby się w ten sposób w skali całych sił zbrojnych. Oczywiście spowodowałoby to wielkie trudności zaopatrzeniowe przy wykończeniu opakowań, ich uzupełnianiu wskutek strat bojowych itp. Wynika stąd potrzeba całkowitego ujednolicenia typów

40

opakowań i ich zawartości, co niezmiernie ułatwi zaopatrzenie.

Należyte rozwiązanie tego zagadnienia zależy od ogólnej struktury organizacyjnej służby medycznej i polega nie na stworzeniu zwykłych skrzyń — opakowań, a na produkcji funkcjonalnych zestawów i kompletów (chirurgicznych, laboratoryjnych itp.).

Układanie materiału sanitarnego w zestawy i komplety umożliwia postępowanie się skróconą nomenklaturą tego materiału, co znacznie ułatwia obliczeniową pracę zaopatrzeniową; w przeciwnym razie mielibyśmy do czynienia z tysiącami nazw drobnych przedmiotów.

Jest rzeczą oczywistą, że najbardziej racjonalny dobór materiału polega na łączeniu go w zestawy według zadań funkcjonalnych. W zaopatrzeniu sanitarnym znajduje się cały szereg takich zestawów, jak materiał opatrunkowy, szyny, zestaw sali operacyjnej lub opatrunkowej, apteka, laboratorium, gabinet dentystyczny itp. Takie funkcjonalne kompletowanie zestawu ułatwia w razie potrzeby szybkie rozwijanie i zwinienie punktów medycznych, wydawanie zapasów z zakładów leczniczych itd.

Każdy zestaw ma określony sztyr liter i cyfr.

Tak więc tabele zakładów leczniczych otrzymują, nie oddzielne przedmioty i leki, lecz całe zestawy i niewielką ilość dodatkowych, oddzielnych przedmiotów.

Ogólny asortyment materiału, znajdującego się w tych zestawach ełatowych, ma zapewnić spełnianie zadań i czynności danego zakładu.

Tabela zależności polowego zakładu leczniczego obejmuje następujące pozycje:

zestaw środków opatrunkowych	zestaw szyn
" materiału opatrunkowego	" ambulatorium
" sali opatrunkowej	" dezynfekcji
" malej sali operacyjnej	" leków
" przyrządu tlenowego	" apteka
" przedmiotów aptecznych	" autoklaw (średni)
" leżarek przyrządów	" prymus
" dużej sali operacyjnej	" materiałów operacyjnych
" przedmiotów do pielęgnacji	" laboratorium podstawowe.

41

Ponadto w skład tabeli wchodzi: cylinder do tlenu 40 l. gips, przyrząd destylacyjny, komplet ksiąg i druków, szczudła cymy polowy, siód do gipsowania, nożyczki Stillego do gipsu, stół operacyjny, podoficera sanitarnego, surowica przeciwtężcowa, surowica czapki lekarskie, chustki dla sióstr, worki do przechowywania rzeczy chorych, kołdry ciepłe, pantofle szpitalne, szlafroki szpitalne, nosze polowe, namioty sanitarne, flagi Czerwonego Krzyża, koryta ocynkowane, deski do prania, szczotki do prania, kociołki do gotowania wody, żelastwa, sznur gospodarczy, wiadra ocynkowane, miednice ocynkowane, kosze do bielizny. Zestawy są ważne dla zaopatrzeniowców, jako wygodne jednostki rozliczeniowo-zaopatrzeniowe przy tworzeniu zapasów, organizacji przechowywania, ewidencji stanu i tabelizacji według ruchomych i „żelaznych” zapasów. Zawartość ze- cokołówek zmieniać, w zależności od warunków miejscowych i wygody pracy. Jednakże jest rzeczą pożądaną, żeby zmiany te nie naruszały w zasadzie funkcjonalnego przeznaczenia ze- stawów.

4. NORMY ROZCHODU

Norma rozchodu jest to ilość materiału jednorazowego użytku, ustalona jako normalny rozchód na przeciąg określonego czasu (np. na rok) na określoną grupę konsumentów (np. na 1000 ludzi stanu jednostki, na 1000 rannych, na 100 mie- szanych łózek szpitalnych itp.).

5. NORMA SCENTRALIZOWANA

Potrzebna jest jako zasada do planowania przyszłego roz- chodu i do oceny prawidłowości faktycznego rozchodu. Dla ustalenia normy bada się większe ilości materiału według faktycznego rozchodu w analogicznych zakładach lecz- niczych różnych dzielnic kraju w warunkach normalnego funkcjonowania (zaopatrzenie normalne). Otrzymane średnie cyfry rozchodu koryguje się przez zaokrąglenie ich do norm wydawania, a przedmioty rozchodowane w minimalnych ilo- ściach (np. alkaloidey) wydaje się od razu na dłuższy okres (np. zamiast 0,25 lub 0,5 wydaje się 1,0 lub 2,0).

42

Tak scentralizowane normy wydawania w czasie pokoju dla dużego odbiorcy i na cały rok są zupełnie realne i pokry- wają się faktyczne potrzeby. Przy sporządzaniu według takich norm zapotrzebowania czyni się niewielkie poprawki, biorąc pod uwagę warunki miej- scowe. Poprawki uwidacznia się w notatce objaśniającej. Podczas wojny przy wydawaniu materiału na 3 miesiące i uwzględnianiu zachowań oraz zmiany w stanie ilościowym norma nabiera charakteru orientacyjnego. W armii czynnej przy wydawaniu materiału na okres jed- nego miesiąca i przy ciągłym zmieniających się warunkach pra- cy, możliwości ustalenia dostatecznie realnych scentralizowa- nych norm są utrudnione. Właściwie umotywowane żądania le- czących lekarzy są bardziej ważkim argumentem dla określe- nia faktycznej potrzeby na najbliższy okres, niż jakkolwiek scentralizowana norma.

6. NORMY MIEJSCOWE

Stosowanie norm miejscowych, aczkolwiek u nas dotych- czas nie znane, było dość rozpowszechnione w służbie medycz- nej Armii Radzieckiej podczas Wielkiej Wojny Narodowej, co jest zresztą zrozumiałe, jeżeli weźmie się pod uwagę olbrzymie obszary terenowe, jakie zajmowała armia Związku Radziec- kiego.

Jeżeli scentralizowana norma w warunkach polowych nie może być efektywna, to nie jest to powodem do odstąpienia od norm w ogóle. Planowanie zaopatrzenia i kontrolowanie intensywności rozchodów przez jakiekolwiek normy jest nie- możliwe. Jeżeli centrala nie może stworzyć sztywnych norm dla wszystkich, to znaczy, że trzeba opracować własne, tym- czasowe normy miejscowe.

Tak np. rzeczywistą miejscową normę każdy zaopatrzenio- wiec ustala sam dla siebie, kiedy do rubryki „zapotrzebowa- no” wstawia cyfrę będącą różnicą między oczekiwany roz- chodem na następny miesiąc i stanem obecnym.

Praktyka innych służb zaopatrzenia w ZSRR doprowadziła do takich samych wniosków w sprawie norm. Scentralizowaną normę przyjęto ustalać tylko na przedmioty rozchodowane co- dziennie i regularnie, jak np. żywność. Jeżeli rozchód zależy od sytuacji operacyjnej, warunków miejscowych i innych nie-

43

regularnie działających czynników. trudno wówczas ustalić normę stałego rozchodu. W takim wypadku do obliczenia przysługujących potrzeb korzysta się ze średniego rozchodu miesięcznych — miejscowej normy, a materiał wydaje się w miarę potrzeb rzeczywiście.

7. NORMY ZAPOTRZEBOWAŃ

W czasie pokoju można osiągnąć to, że wykazy sprawozdawczo-zapotrzebowaniowe na materiał sanitarny będą służyły medycznej służby okręgu składane we właściwym czasie. Jego podwładni mają dosyć czasu na sporządzenie zestawienia na podstawie sprawdzonych i zsumowanych wykazów i przedstawienie ich centrali w formie zapotrzebowania. Wszystko to jest realne przy rocznym wydawaniu materiału, lecz staje się trudne przy zaopatrywaniu kwartalnym; trudno-ści te wzrastają w warunkach frontowych.

W ten sposób metoda sumowania wykazów sprawozdawczo-zapotrzebowaniowych na materiał sanitarny teoretycznie może być stosowana na szczeblu frontu i armii. Praktycznie okazało się to niemożliwe, ponieważ oddziały przysyłały wykazy z opóźnieniem.

Poza tym w armii należałoby sporządzać wykazy co miesiąc, a sumowanie wykazów byłoby zbyt trudne.

Najważniejsze jest to, że obliczanie potrzeb takim systemem doprowadziłoby do zahamowania zaopatrzenia, a faktyczne potrzeby na bieżący okres nie byłyby pokryte. Jeżeli więc dla całej armii lub frontu, to wydając materiał według zsumowanych zapotrzebowań, można rozdzielić go pomiędzy zapotrzebowujące jednostki. Jednakże taka procedura najmniej zawsze więcej niż miesiąc czasu, po upływie którego konkretne potrzeby jednostki zmieniają się i taki przydział nie zaspoko-ł jej potrzeb. Wykazy sprawozdawcze i zapotrzebowania na materiał sanitarny z jednostek są bardzo cenne, ale tylko w najbliższym czasie po ich przedstawieniu.

Dlatego też na szczeblu armii i frontu zupełnie słusznie należy dążyć do uniezależnienia się od zapotrzebowań z terenu, a sporządza się własne wykazy sprawozdawczo-zapotrzebowaniowe na materiał sanitarny na wyznaczony termin. Dla sporządzenia tego wykazu wykorzystuje się normy zapotrzebo-
44

kazu. Normy zapotrzebowań opierają się na następujących wskaźnikach:

Pierwszy wskaźnik — to norma na 1000 ludzi stanu; można ją stosować bardzo łatwo, ponieważ stan armii (frontu) jest znany zaopatrującemu organowi. Norma ta jest obliczona na pokrycie potrzeb jednostek wojskowych, przewidując pracę ambulatoryjną.

Drugi wskaźnik — to norma rozchodu na 100 łóżek mieszanych. Zastosować tę normę jest również łatwo, ponieważ stan łóżek w armii (frontie) jest znany. Norma ta przewiduje pokrycie potrzeb zakładów leczniczych.

Trzeci wskaźnik — to norma na 100 rannych, przewi-
duje ona potrzebę okazania pomocy lekarskiej w pasie tyłów jednostek taktycznych i częściowo w rejonie armii. Nomenkla-
tura jej obliczona jest na zapewnienie pierwszej pomocy le-
karskiej i chirurgicznej, która powinna być okazana w pasie
tyłów jednostek taktycznych.

Ranni pozostali na leczeniu w rejonie armijnym dostają się na łóżka szpitalne, uwzględnione w drugim wskaźniku.

8. NORMY ZAPOTRZEBOWANIA NA MATERIAŁ SANITARNY DLA ARMII I FRONTU

L. p.	Nazwa przedmiotu	Na 1000		
		ludzi	Na 100 łóżek	Na 100
		stanu	mieszanych	rannych
1	Leki			
2	Glukoza			
3	Coferina w amp.			
4	Morfina w amp.			
	Nowokaina itd.			
17	Środki opatrunkowe			
18	Opaski 10 x 5			
19	Wata hygroskopijna			
20	Gips			
21	Gaza hygroskopijna			
	Komplet środków opatrunkowych itd.			

Doświadczenie Wielkiej Wojny Narodowej potwierdziło możliwość obliczenia sumarycznych potrzeb armii (frontu) w materiale jednorazowego użytku według norm zapotrzebowania, opracowanych w centrali i korygowanych na szczeblu armii i frontu w zależności od warunków miejscowych.

9. NORMY ZAPASÓW DLA SKŁADNIC POLOWYCH

Ograniczone ilościowo ruchome zapasy posiadane w jednostkach wojskowych i polowych zakładach leczniczych wymagają systematycznego zaopatrzenia — regularnej i dokonanej we właściwym czasie dostawy materiału z tyłów.

Każdy skład powinien posiadać zapas materiału, który wydaje się w miarę zwiększonych potrzeb (duże bojowe akcje, wojowy ubytek materiału itp.) lub przy czasowej przerwie w dostarczaniu funduszy z centrali. Przyczyną takich przerw może być niewystarczająca ilość środków transportowych, wypadki w drodze, złe drogi, niepogoda, akcja nieprzyjaciela itp.

Ilość tego zapasu jest czasem ustalona tabelami, jednak to nie jest zupełnym rozwiązaniem zadania. Rozmiar zapasów zależy od wielu zmieniających się czynników, takich jak: ciągłe zmiany ilości oddziałów zaopatrujących się w danej składnicy, ich stan ilościowy, oczekiwane straty itp., zmienność warunków dostawy w zależności od długości drogi przewozu, od jakości i ilości transportu. Trzeba wziąć pod uwagę, że materiał skierowany według asygnaty i znajdujący się w drodze w dalszym ciągu zalicza się do stanu materiałowego nadającej składnicy.

Normę zapasu dla składnicy powinno się obliczać na podstawie:

- a) ewidencji potrzeb zaopatrywanych jednostek,
- b) okresu, w którym trzeba te potrzeby zaspokajać,
- c) uwzględnienia części materiału znajdującej się stale w drodze.

Średnio biorąc polowa składnica sanitarna powinna mieć ilość materiału odpowiadającą miesięcznemu zapotrzebowaniu, lecz ilość ta może się zwiększać i zmniejszać według wskazań frontu.

Manewrowy charakter bojowych działań, przewidywane dyslokacje składnicy w warunkach naprężonej sytuacji transportowej zmuszają do zmniejszenia rozmiarów zapasów. Sta-

46

bilizacja frontu lub oczekiwane przerwy w dostawach (rozłupy) przyczyniają się do powiększenia zapasów podobnie jak i oczekiwane wielkie walki.

Asortyment zapasu zasadniczo powinien zawierać całą nomenklaturę materiału potrzebną dla zaopatrywanych oddziałów. W przewidywaniu operacji bojowych specjalne zabezpieczenie materiału prowadzi się według nomenklatury.

Ponieważ wydawanie materiału ze składnicy odbywa się na podstawie asygnat kierownika zaopatrzenia sanitarnego, jest on odpowiedzialny za utrzymywanie zapasów w odpowiednim stanie.

IV. SYSTEMY ZAOPATRZENIA SANITARNEGO

Dać lekarstwo dobrej jakości i w jak najkrótszym czasie — oto zasadnicze zadanie i obowiązek wszystkich farmaceutów.

Zadanie to obowiązuje również w warunkach polowych, z tym, że wykonanie jego jest o wiele trudniejsze, ponieważ trzeba pokonywać szereg przesód, takich jak urządzanie aptek w miejscach najmniej do tego odpowiednich (namioty, ziemianki, uszkodzone domy, szopy itp.).

Trzeba pracować w różnych warunkach klimatycznych (mroz, gorąco, wilgoć, wiatr, kurz), przy słabym oświetleniu, w obliczu realnego niebezpieczeństwa ze strony nieprzyjaciela, trzeba stale być gotowym do zmiany miejsca postoju, umieć uchronić materiał przed zniszczeniem zarówno przy rozpakowaniu w prowizorycznych pomieszczeniach, jak i w czasie przewozu po złych drogach, na różnego rodzaju środkach transportowych (wozy, auta, wagony, samoloty itp.).

W tym celu dobiera się dogodne w użyciu, gotowe formy lekarstw (tabletki, ampułki, maści), stosuje specjalne skrzynie do opakowania itp. Jednakże decyduje inicjatywa w szukaniu odpowiedniego sposobu przechowywania i opakowania uwzględnieniem warunków miejscowych oraz nabytej praktyki w rozwijaniu aptek polowych.

Praca aptek jest zawsze związana z zaopatrzeniem ich w materiał sanitarny, tj. z rozwiązywaniem zagadnienia źródeł, sposobów i dróg jego uzyskania. W armii czynnej podstawowym źródłem zaopatrzenia są tyły, dlatego zadanie polowego zaopatrzenia sanitarnego sprowadza się do zorganizowania systematycznego dowozu materiału w potrzebnym doborze, we właściwej ilości i jakości, w wyznaczonym terminie, do określonych miejsc i odbiorcy.

Wypełnienie tych zadań w warunkach polowych jest daleko bardziej skomplikowane niż w czasie pokoju.

Trudno jest przewidzieć potrzebny asortyment materiałów z powodu zmienności poczynań leczniczo-ewakuacyjnych i przeciwepidemicznych w związku ze zmiennością warunków taktycznych i leczniczych.

Również zawiać sprawą jest obliczanie ilości potrzebnych materiałów z powodu nie zawsze jednakowej ilości obsługiwanych kontyngentów oraz ilości strat w rannych i chorych.

Trudną sprawą do rozwiązania jest często dostarczenie materiału należytej jakości ze względu na nieodpowiednie warunki przechowywania i przewozu. Niekiedy trudno jest wskazać konkretnie miejsce dostawy ładunku z powodu zmiany miejsca pobytu odbiorców — formacji wojskowych i zakładów leczniczych.

Zły stan dróg oraz warunki atmosferyczne i transportowe często uniemożliwiają dostarczenie zaopatrzenia we właściwym czasie. Wszystkie to razem wzięte sprawia, że zaopatrzenie sanitarne w warunkach polowych różni się znacznie i jest o wiele trudniejsze od zaopatrzenia w czasie pokoju.

1. ZAOPATRZENIE BIEŻĄCE

W czasie pokoju zaopatrzenie sanitarne organizowane jest ściśle według planu. Dwa razy do roku wszystkie oddziały przedstawiają wykaz sprawodawczo-zapotrzebowaniowy na materiał sanitarny, w którym przewiduje się pokrycie wszystkich potrzeb. Materiał jednorazowego użytku wypisuje się zgodnie z etatowymi normami wydania, poprawionymi odpowiednio do warunków miejscowych, zgodnie z danymi rubryki „rozchód za ostatni...” i objaśniającą notatką.

Materiał trwałego użytku zapotrzebowuje się w celu uzupełnienia wybrakowanego sprzętu, brakującego do norm lub zagubionego zgodnie z przedstawionymi aktami. Materiał tymczasowy awizuje się orientując się w tabeli należności i wymienionego w tabeli terminu zużycia. Ten rodzaj zaopatrzenia nazywa się „zaopatrzeniem bieżącym”.

Powtórne zapotrzebowania na materiał mogą być składane tylko w wyjątkowych wypadkach (epidemia, strata materiału itp.) W czasie wojny zaopatrzenie jednostek tyłowych prowadzi się normalnie, ale częściej niż w czasie pokoju. Uzupełnianie przez okręg etatowego materiału nowoformowanych jednostek przeprowadza się według specjalnego planu.

Dla armii czynnej zagadnienie bieżącego zaopatrzenia sanitarnego jest również aktualne.

Prócz tego trzeba pamiętać o zaopatrzeniu w materiał sanitarny masy rannych, przybywających bardzo nieregularnie. Tak więc system zaopatrzenia armii czynnej z jednoczesnym zaspokojeniem jej bieżących potrzeb musi być bardzo giętki i dokładnie realizowany, ze względu na znaczny rozróż powstający w zależności od operacyjnych warunków. Osiąga się to w ten sposób, że zwykle, bieżące zaopatrzenie uzupełnia się tzw. „zaopatrzeniem bojowym”.

Podstawą zaopatrzenia w armii czynnej jest zaopatrzenie planowe, które za granicą nosi nazwę „normalnego zaopatrzenia”, a w ZSRR w dalszym ciągu nazywa się zaopatrzeniem bieżącym, tylko okres wydawania materiału w czynnej armii skrócony jest do jednego miesiąca. Okres ten staje się prawem, lecz i od niego często są wyjątki: można go przedłużyć do dwóch miesięcy (np. podczas roztopów) lub skrócić do jednego — dwóch tygodni dla oddziałów dywizji podczas wojny manewrowej, przy niedostatecznej ilości środków transportowych.

Dla otrzymywania materiału przedstawia się wykaz sprawozdawczo-zapotrzebowany na materiał sanitarny, obrazujący wszystkie bieżące potrzeby, jak leczenie chorych ambulatoryjnych i szpitalnych, pomoc lekarska rannym w działaniach bojowych, zabiegi przeciwepidemiczne, uzupełnienie materiału bezterminowego itd.

Nomenklatura materiału wydawanego jako bieżące zaopatrzenie składa się z całej nomenklatury zaopatrzenia etatowego danej jednostki z uzupełnieniem przedmiotów potrzebnych do nowych metod leczenia, zgodnie z oficjalnymi instrukcjami wydanymi podczas wojny.

Szerokie zadania nakładane na służbę zaopatrzenia w związku z zaopatrzeniem bieżącym komplikują jego wykonywanie, począwszy od planowania (wypisywania asygnat), a kończąc na realizacji asygnat w składnicy. Dlatego zaopa-

50

trywanie systemem zaopatrzenia bieżącego wprowadza się w życie tylko przez podstawowe, wielkie bazy zaopatrzenia i jeżeli takie zadanie przekazuje się z jakichkolwiek powodów składnicom polowym, to te ostatnie odpowiednio się wzmacniają.

2. ZAOPATRZENIE BOJOWE

W czynnej armii od organów zaopatrzenia żąda się szybkiego wydania materiału przy maksymalnym uproszczeniu wszelkich formalności. Tak powstało zaopatrzenie systemem „zaopatrzenia bojowego”.

Ten rodzaj różni się od zaopatrzenia bieżącego tym, że: a) zaopatrzenie systemem „zaopatrzenia bojowego” może mieć miejsce tylko wyjątkowo podczas operacji bojowych;

b) nomenklatura materiału wydawanego w systemie „zaopatrzenia bojowego” jest ograniczona. Zawiera ona tylko takie przedmioty, które zużywa się od razu podczas okazywania pomocy rannym, a więc materiały opatrunkowe, paraty w ampułkach, narkotyki, środki antyseptyczne, krem konserwowany, szyny, igły chirurgiczne, jedwab, ketgut, igły do strzykawek itd.

Nomenklatura tego materiału podana jest centralnie w postaci normy zapotrzebowania na 1 000 rannych. Rozkazem na, zależnie od warunków miejscowych. Jednakże należy pamiętać, że właśnie ta szczupłość nomenklatury zapewnia uproszczenie i przyspieszenie dostarczenia materiału, co jest dostarczającą warunki pomysłowej pracy służby zaopatrzeniowej w czasie walki.

c) wydawanie materiału aptekom systemem „zaopatrzenia bojowego” przeprowadza się terminowo na podstawie systemu ten może być jednak stosowany tylko podczas aktywnych operacji bojowych. Ilość wydawanego materiału ogranicza się do potrzeb najbliższych dni, lecz w zamian zezwala żądać częstszego zaopatrzenia, w miarę dalszych potrzeb;

d) wydawanie materiałów systemem „zaopatrzenia bojowego” właściwe jest tylko dla czołowych, uzupełniających i wojskowych baz zaopatrzenia. Bazy takie należy rozwijać w tych punktach, które jednocześnie są zasadniczymi etapami

51

ewakuacji rannych. Ułatwia to wykorzystanie powracających, próżnych sanitarnych środków transportu dla dowożenia materiału. Im więcej rannych, tym intensywniej pracuje transport sanitarny, tym więcej rozchoduje się materiału opatrunkowego (podstawowa masa materiału „zaopatrzenia bojowego”), tym więcej jest możliwości dostarczenia go odbiorcom. Wykorzystanie powracających próżnych środków transportowych zapewnia systemowi „zaopatrzenia bojowego” elastyczność, umożliwiającą przysposobienie się do zmieniających warunków operacyjnych w okresie bojów;

e) w jednostkach taktycznych (pułk — dywizja) nie można mieć dużych zapasów materiału, zajmującego dużo miejsca, jak np. materiał opatrunkowy. Jednakże tutaj specjalnie potrzebny jest materiał „zaopatrzenia bojowego” dla okazania we właściwym czasie pomocy lekarskiej masom rannych.

Im bliżej tyłów, tym mniej aktualna staje się potrzeba „zaopatrzenia bojowego”. W zakładach armijnych można mieć zapasy materiału na miesiąc, dla zaspokojenia potrzeb leczniczą napływających rannych, i pobierać materiał bieżąco. Nadzwyczajny dowód materiału może być potrzebny w wyjątkowych wypadkach, jak np. wyjątkowo duży napływ rannych, utrata materiału itp.

Zaopatrzenie według systemu „zaopatrzenia bojowego” zastąpiło dawny system „zaopatrzenia automatycznego”, który opierał się na utworzonym zestawie środków opatrunkowych.

Zestaw ten był przeznaczony dla okazania pomocy 100 rannym. Miało się go wydawać automatycznie, nie czekając na zapotrzebowanie z terenu, gdyż tylko z danej jednostki napłynęło 100 rannych. Ten sposób pracy nie wytrzymał jednak próby, ponieważ nie brał pod uwagę możliwości zwiększonego rozchodu w wypadkach takich, jak większa ilość zranionych odłamkami, chwilowe zatrzymanie ewakuacji, utrata części materiału opatrunkowego, konieczność wzmożonego zaopatrzenia jednostek wywiadowczych i czołowych itp. Wreszcie dość skomplikowaną okazała się organizacja stałej ewidencji rannych w poszczególnych jednostkach wojskowych, szczególnie przy ewakuacji rannych według wskazań, aby we właściwym czasie sygnalizować o zbliżaniu się czasu do wystąpienia zestawu.

Zasadnicza różnica między „zaopatrzeniem automatycznym” a „zaopatrzeniem bojowym” jest duża. Przy „zaopatrzeniu automatycznym” inicjatywa wydania materiału należy do

wyżej stojącej instancji zgodnie z jej obliczeniem (zaopatrzenie od siebie), w „zaopatrzeniu bojowym” inicjatywa wychodzi z apteki żądającej materiału, kiedy jest jej potrzebny (zaopatrzenie do siebie);

f) zaopatrzenie okolicznościowe. Trzecim systemem zaopatrzenia jest tak zwany system zaopatrzenia okolicznościowego. Doświadczenie wojny potwierdziło żywotność takiego systemu. Oficjalnie system ten nie obowiązuje, ale praktycznie oddzielne jego elementy mają zastosowanie w tej lub innej formie.

W systemie zaopatrzenia okolicznościowego na szczeblu armii lub frontu przeprowadza się uzupełniające wydawanie takich przedmiotów, których wymagają miejscowe warunki.

Chodzi tu między innymi o wydanie różnych przedmiotów sezonowych — ciepłe okrycia, grzałki itp. Służba zaopatrzenia przechowuje wymienione przedmioty (latem, zimą), zbiera je, gdy już nie są potrzebne, naprawia, konserwuje i przechowuje do drugiego okresu służby. Do zaopatrzenia okolicznościowego należy uzupełniające wydawanie tak etatowych przedmiotów, jak namioty i nosze, w tych wypadkach kiedy etatowa norma nie może w miejscowych warunkach zaspokoić ich faktycznej potrzeby (miejscowy brak zabudowań mieszkalnych lub ponadetatowa rozbudowa jednostek).

Służba zaopatrzenia okolicznościowego wydaje również przedmioty nieetatowe, które przy stabilizacji frontu ułatwiają pomoc lekarską, jak na przykład: aparaty dentystryczne, technologiczne, fizjoterapeutyczne, gabinety rentgenowskie, laboratoria specjalne itd., a także dla zabezpieczenia pracy naukowo-badawczej.

Podstawową, charakterystyczną cechą zaopatrzenia okolicznościowego jest to, że wszystkie wydawany materiał trwałego użytku nie wchodzi do inwentarza jednostki, a uważa się go tylko jako pobrany z rezerwy organu zaopatrującego i znajdujący się w jej tymczasowym użyciu. Organ zaopatrujący prowadzi ewidencję kontrolną tego materiału, kieruje jego ruchem, przeprowadzając wszystkie operacje przez swoje bazy zaopatrzenia.

Do kompetencji służby zaopatrzenia okolicznościowego za granicą należą i inne różne wypadki nieregularnego zaopatrzenia, jak np. zaopatrzenie materiałowe nowouformowanych przez front jednostek, wydawanie materiału na przeprowadze-

nie akcji przeciwepidemicznych, poczynając od szczepień, organizacji remontu materiału sanitarnego, organizacji reorganizacji materiału opatrunkowego (pranie), gipsu, jodu, polecanie metod racjonalnego i ekonomicznego rozdodowania, oszczędnej eksploatacji i organizacji zbioru przedmiotów materiałów sanitarnych zdejmowanych z rannych na etapach ewakuacji, jak np. szczyby transportowe, opaski uciskowe, kle-szczyki Kochera, rurki tracheotomijne, cewniki, nosze, koł-dry itp.

Przedmioty te muszą być oczyszczone, wyremontowane, słowem doprowadzone do stanu używalności, po czym prze-kazuje się je do bazy zaopatrzenia.

Do zadań zaopatrzenia okolicznościowego należy organi-zacja wykorzystania materiału zdobycznego, zasobów miejsco-wych, itd., a także organizacja decentralizowanych rezerw, za-kupów materiału, stosowania namiastek itp.

3. SKRÓCONA NOMENKLATURA

W armii czynnej ciężkie warunki pracy zaopatrzenia stają się regułą, a normalne spotyka się tylko w wyjątkowych wy-padkach, przy względnej stabilizacji frontu. Im bliżej do prze-dniej linii, tym częściej powstają nieprzewidziane zadania wy-magające wysiłku, a niejednokrotnie i zmiany przewidzianego planu zabezpieczenia działań bojowych.

Organa zaopatrzenia sanitarnego muszą przystosować się do takich warunków, a przystosowanie musi znaleźć swój wy-raz w sposobach zaopatrzenia; dla tego celu została również ustalona tak zwana „skrótowa nomenklatura” zaopatrzenia sanitarnego.

Przykładowy spis materiału sanitarnego
według skróconej nomenklatury

Z e s t a w y

Środki opatrunkowe, szyny itd.

L e k i

Wino, glukoza, kofeina w amp., olej kamforowy w amp., morfina w amp., jodyna, novocaina, rivanol, spirytus denatu-rowany, spirytus rektyfikowany, streptocid biały, sulfidyna, sulfasol, chlorek etylu, eter do narkozy.

Środki opatrunkowe

Opaski 10×5, 14×7, 16×10, wata hygroskopijna, wata zwykła, gips, ketgut, gaza hygroskopijna, pakiety opatrunkowe, szyny Ditchsa, szyny Kramera, jedwab chirurgiczny.

Przedmioty lekarskie

Opaski uciskowe, igły do strzykawek, igły chirurgiczne, rękawiczki chirurgiczne i anatomiczne, strzykawki do iniekcji.

T o r b y

Torby sanitariusza, torby podoficera sanitarnego.

Środki do odkażania wody

S u r o w i c e

Surowica przeciwżółcowa, surowica przeciwzgorzelinowa.

B l a n k i e t y

Karty ewakuacyjne.

Materiał sanitarno-gospodarczy

Ciepłe kołdry, fartuchy lekarskie, namioty sanitarne, no-sze.

Materiał kąpielowo-pralniany

Mydło, soda itp.

Wprowadzenie „skrótowej nomenklatury” zostało podk-towane koniecznością wydzielania z całej masy sanitarnego materiału takich przedmiotów, które są specjalnie ważne dla zabezpieczenia akcji bojowej; dlatego umieszcza się je w od-dzielnych rozdziałach w sprawozdaniu i zapotrzebowaniu na materiał sanitarny, planach zaopatrzenia itp.

Według skróconej nomenklatury zaopatrzeniowcy oce-niają stopień zabezpieczenia jednostki w materiał.

4. PRZYGOTOWANIE MATERIAŁU SANITARNEGO

Nabywanie materiału stanowi pierwsze zadanie zaopatrzenia sanitarnego. Państwo daje na ten cel znaczne sumy pieniężne, które rzecz jasna, muszą być wykorzystane jak najbardziej ce-lowo i ekonomicznie.

W czasie wojny remont materiału sanitarnego, wykorzy-stanie materiału zdobycznego i zasobów miejscowych, racjo-

nalne oszczędzanie rozchodu — stają się ważnymi środkami zmniejszającymi potrzeby nowych uzupełnień.

5. PRZYGOTOWANIE CENTRALNE

Centralne przygotowanie jest odpowiedzialnym zadaniem, ponieważ łączy się z wydatkowaniem wielkich sum pieniężnych i wymaga produkcji olbrzymiej ilości przedmiotów. Dla zapewnienia najwyższej jakości produkcji przestrzega się surowych warunków przyjęcia nowego przedmiotu do produkcji. Model wzorcowy przedmiotu musi przejść przez kilka prób, zanim zostanie sporządzona dla niego dokumentacja techniczna.

Z produkcyjnego punktu widzenia materiał sanitarny dzieli się na przedmioty sanitarne specjalnie wojskowe, które znajdują zastosowanie tylko w wojskowej służbie zdrowia w warunkach wojenno-połowych i na przedmioty cywilnej służby medycznej, które mają zastosowanie w gospodarce narodowej, w organach służby zdrowia i jednocześnie w wojskowej służbie medycznej. Taki podział określa porządek sporządzenia dokumentacji technicznej, obowiązującej dla roznieśczenia zamówień w przemyśle. Na przedmioty specjalne dokumentację opracowuje wprost wojskowa służba medyczna, a na przedmioty ogólnego użytku — właściwe ministerstwa.

Ponieważ jednak wszystkie nasze zamówienia stanowią część ogólnonarodowego planu gospodarczego — zaopatrzenie wojskowej służby medycznej wiąże się ściśle z zaopatrzeniem cywilnym.

Dobrze będzie, jeżeli zaznajomimy się dokładniej z procesem przygotowania materiału sanitarnego w Związku Radzieckim. Zaczniemy od modelu doświadczalnego.

6. MODEL DOŚWIADCZALNY

Cały, skomplikowany proces wypracowania modelu doświadczalnego specjalnego przedmiotu wojskowo — sanitarnego ma na celu stworzenie przedmiotu jak najbardziej odpowiadającego wojskowej służbie medycznej i najłatwiejszego do wyzrecz musi przejść przez kilka etapów, zanim wciągnię się do pracy nad nim szeroki krąg specjalistów.

„Pierwszy etap — to zgłoszenie potrzeby nowego modelu. Potrzeba musi powstać na skutek postępu medycyny i nowych możliwości produkcyjno-technicznych lub w następstwie zmiany organizacji i taktyki służby medycznej. W zależności od tego Główny Zarząd Wojskowo-Medyczny (GWUM) może opracować nowy wzór lub udoskonalić bieżący już na zapotrzebunku model.”

„Drugi etap — to opracowanie wymagań taktyczno-technicznych. Wymagania te muszą szczegółowo określać warunki przyszłego wzoru. Drugi etap jest najodpowiedniejszym momentem dla lekarza, aby wpłynąć na inżyniera konstruktora i odpowiedzającego potrzebom lekarskim. Przedstawiając wymagania należy określić zasadnicze i pomocnicze funkcje i przeznaczenie modelu oraz podać przez kogo i gdzie będzie on eksploatowany. Następnie przedstawia się żądania lekarskie (funkcjonalne) określając właściwości, które powinny odróżniać nowy przedmiot od poprzedniego.”

„Wymagania taktyczne wypływają z przewidywanych warunków zastosowania polowego; stawiają one konkretne zadania nowemu przedmiotowi, który musi być odporny na wpływy atmosferyczne, mieć odpowiedni ciężar, być gotowy w odpowiednim okresie do pracy itp.”

„Do zaspokojenia wymagań technicznych należy zagwarantowanie eksploatacyjnej przydatności wzoru, jego wytrzymałości, prostoty w użyciu, łatwości remontu itp. Zasadniczym wymaganiem w stosunku do nowych przedmiotów jest, aby do ich produkcji nie były potrzebne materiały deficytowe oraz aby ich konstrukcja była jak najprostsza. Taktyczno-techniczne żądania określają drogę dalszego rozwoju myśli konstruktorskiej i wskazują sposób przyszłych prób modelu. Są to pojęcia się zwykle zakładać naukowemu, dysponującemu konkretnym lekarzy organizatorów i specjalistów oraz inżynierów konstruktorów odpowiednio doświadczonych w sprawach sanitarnych. Wymagania opracowuje się w sposób naukowy, to znaczy początkowo studiując się literaturę w danej dziedzinie, następnie porównuje się ze sobą swoje i obce wzory, poczynając od szeregu eksperymentów aż do momentu sporządzenia w razie potrzeby modelu doświadczalnego. Przedstawio-

ne wymagania, zatwierdza Szef GWMU i otwiera kredyt na dalsze prace nad modelem".

"Trzeci etap — to projektowanie modelu przez inżyniera konstruktora, który obowiązany jest w projektowanych rysunkach i obliczeniach nasświetlić wszystkie punkty wymagań".

"Czwarty etap — to wykonanie modelu w fabryce lub warsztatach na podstawie rysunków".

"Piąty etap polega na przeprowadzeniu szeregu prób, ażeby wszechstronnie zbadać, w jakim stopniu zbudowany model zaspokaja przedstawione wymagania służby zdrowia".

"Badania rozpoczynają się w laboratoriach fabrycznych. Celem ich jest otrzymanie taktyczno-technicznej charakterystyki przygotowanego modelu i porównanie jej z wymaganiami taktyczno-technicznymi. Po zadowalającym zakończeniu tych doświadczeń model poddaje się próbom czynnościowym, które przeprowadza się w zakładach leczniczych. Następnie wzór sprawdza się w warunkach polowych (poligon), aby ustalić możliwość jego eksploatacji w czasie wojny".

"Rezultaty wszystkich tych badań spisuje się szczegółowo w protokole, dołączając dziennik badań. Po zatwierdzeniu protokołu, do modelu wprowadza się właściwe poprawki. Na podstawie tych aktów sporządza się taktyczno-techniczną charakterystykę nowego wzoru, określa się według niej miejsce modelu w tabeli i jego bazę produkcyjną, daje się wskazówki co do remontu i przechowywania, sporządza się przepisy eksploatacji, notny rozchodu itp."

"Rozkazem Szefa GWMU wzór przyjmuje się na wyposażenie. Następną czynnością jest przygotowanie rysunków roboczych i warunków technicznych, co jednocześnie jest długą i znużającą pracą."

"Szósty etap — to produkcja seryjna, która bywa czasem produkcją dwustopniową; najpierw zamawia się serię wzorcową dla ustalenia technologicznej przydatności modelu do masowej produkcji i do masowej eksploatacji w różnych warunkach. W związku z tym Szef GWMU określa ilość zamawianych przedmiotów".

"Częściej jednak w systemie zaopatrzenia sanitarnego zamawia się od razu większą serię przedmiotów, przy czym ilość ich określa ogólnie potrzeby służby zdrowia".

"Na tym etapie przeprowadza się badania modelu cywilnego (pierwszego z serii). Badania te mają na celu całkowite sprawdzenie przydatności modelu, ewentualną zmianę specy-

gów, przez zastosowanie w nim innych materiałów lub innych metod technologii, co odróżnia go od modelu doświadczalnego".

"Dla przedmiotów specjalnie ważnych ze względu na ich wartość (na przykład urządzenie sanitarno-techniczne) lub masowego zapotrzebowania (opatrunki indywidualne) wyznaczony proces przygotowania modelu jest dość skomplikowany i długi, ale za to gwarantuje dobrą jakość przedmiotu i jego przydatność do masowego zastosowania w wojsku. Poszczególne etapy tego procesu należy koniecznie słoować przy rozpatrywaniu różnych wynalazków i pomysłów racjonalizatorskich".

"Przedmioty społecznej służby zdrowia; do nich zalicza się większość przedmiotów sanitarnego zaopatrzenia: leki, instrumenty chirurgiczne i lęcarskie, przyrządy laboratoryjne i dentystyczne, materiał fizjoterapeutyczny, kąpielowo-pralniczy itp. Całą dokumentację techniczną na te przedmioty opracowuje się we właściwych ministerstwach, modele, po ich zatwierdzeniu, umieszcza się w cennikach itp."

"Niektóre przedmioty mające ogólnopaństwowe znaczenie zatwierdza Wszelchwilowy Komitet Normalizacyjny*) przy Radzie Ministrów. Komitet ten ustala model standardowy, który po zatwierdzeniu staje się normą państwową."

"Przedmioty techniczne dla przedmiotów zamawiających przez GWMU zawiera zatwierdza Szef Zarządu, co oznacza jego konstrukcję i jakość, przy czym niekiedy wprowadza poprawki lub inne korektywy. Komitet Normalizacyjny współpracuje z wojskową służbą medyczną".

"Zadania wojskowej służby medycznej podczas przyjmowania do swojego zaopatrzenia modeli cywilnych polegają na bardziej z całej produkcji wybrać takie typy, które najczęściej zaspokoją potrzeby zarówno w czasie pokoju, a szczególnie w czasie wojny, biorąc pod uwagę warunki polowe itd."

"Wybrane po należytej ekspertyzie typy przedmiotów zatwierdza jako wzory Szef GWMU. Zawsze trzeba dążyć do wprowadzenia do zaopatrzenia sanitarnego przedmiotów cywilnych, chociaż w razie potrzeby poprawki. W taki sposób wyodrębniają się trudności produkcyjne podczas wojny, powodują one części mobilizacji".

* Odrębną instytucją u nas jest Polski Komitet Normalizacyjny.

Ogólna produkcja krajowa może być wykorzystana dla zaspokojenia potrzeb sił zbrojnych. Trzeba jednak brać pod uwagę konieczność pozostawienia części tej produkcji dla potrzeb ludności.

Tylko wyraźna nieprzydatność ogólnie używanych przedmiotów dla celów wojskowych albo zupełny brak odpowiednich modeli może usprawiedliwić konstruowanie specjalnego modelu wojskowo-sanitarnego, co zawsze jest połączone z trudnościami w zaopatrzeniu i stwarza konieczność opracowania dokumentacji technicznej, wyszukiwania bazy produkcyjnej z możliwością rozszerzenia tej bazy w czasie wojny (mobilizacji). Konieczność przechowywania dużych mobilizacyjnych zapasów stwarza trudności w ich odświeżaniu, ponieważ wykorzystanie specjalnych modeli wojskowo-sanitarnych podczas pokoju jest bardzo ograniczone. Niezbędne jest również dążenie do doskonalenia modelu w związku z rozwojem nauki, techniki i taktyki, co w czasie pokoju naraża wiele trudności ze względu na brak możliwości korzystania z doświadczeń bojowych.

7. DECENTRALIZACJA ZAMÓWIEN

Organa zaopatrujące okręgi frontu, a w czasie wojny — armie, lub punkty ewakuacyjne mogą robić zamówienia i zakupy z kredytów przydzielanych przez Departament Służby Zdrowia. Wszystkie te organizacje są obowiązane stale badać koniunkturę rynku miejscowego, mogącego dostarczać przedmioty zaopatrzenia sanitarnego, możliwości produkcyjne miejscowych przedsiębiorstw, stan zapasu surowców itp. Po uzgodnieniu z miejscowymi organizacjami planującymi (szlabokregu itd.) określa się rozmiar możliwych zamówień na podstawie umów i w drodze bezumownych zakupów.

Zdecentralizowane przygotowanie materiału sanitarnego ma u nas stosunkowo małe znaczenie w porównaniu ze Związkiem Radzieckim, gdzie olbrzymie obszary terenowe i silnie rozwinięty przemysł często sam narzuca możliwości takiego zaopatrywania. Nie ulega jednak wątpliwości, że i w Polsce, po wykonaniu zadań Planu 6-letniego, zagadnienie decentralizacji produkcji materiału sanitarnego stanie się bardziej aktualne.

60

Decentralizowane zakupy mają podczas wojny to wielkie znaczenie, że uniezależniają do pewnego stopnia okręg (front) od dostaw z centrali. Zakupy te należy robić we wszystkich wypadkach, kiedy zachodzi możliwość odciążenia ogólnopanstwowej produkcji i transportu.

Niektóre przedmioty, np. materiał sanitarno-gospodarczy i kąpielowo-pralniany, można prawie w całości zakupywać decentralnie, przy czym dopuszczalne jest zamawianie z pewnym odchyleniem od ustalonych wzorów, jeżeli tylko odpowiedzialni celowi i jeżeli ułatwia to wykonanie zamówienia w miejscowych warunkach.

8. MIEJSCOWE ŹRÓDŁA ZDOBYWANIA MATERIAŁU

Zasoby miejscowe. Chodzi tu przede wszystkim o decentralizowanie zamówienia sprzętu, o czym była mowa wyżej. Jeżeli przy wycofywaniu się własnych wojsk wskutek warunków operacyjnych lub braku transportu część materiału warunkowych lub wojskowych zakładów leczniczych pozostaje na miejscu, to przed zniszczeniem materiał ten powinien być wykorzystany najbardziej wykorzystany dla pokrycia bieżących potrzeb, z tym, że najwartościowsze przedmioty należy ewakuować dodatkowo. Kierownicy zaopatrzenia sanitarnego wszystkich stopni, znaleziszy odpowiedni materiał, ewidencjonują go sporządzając akt zdawczy i pozostawiają materiał personelowi, który zostaje, przygotowując protokół przyjęcia.

Jak wynika z doświadczenia w rezultacie takiego postępowania w składnicach sanitarnych gromadzi się czasem różnorodny materiał. Materiał ten trzeba regularnie sprawdzać, aby wyłowić między nim przedmioty zbędne lub wymagające naprawy. Wycofane w taki sposób ze składnicy przedmioty przeznacza się do składowania tyłowych lub z powrotem organom cywilnej służby zdrowia, jeśli przedmioty te nie znajdują zastosowania w służbie medycznej wojska.

9. ZDOBYCZE

Zdobycie materiału w czasie natarcia staje się również źródłem zaopatrzenia. Wykorzystanie zdobycznego materiału przewidują wszystkie armie świata. Specjalnie ważne jest wykorzystanie takiego materiału podczas szybkiego posuwania

61

się naprzód, kiedy zaopatrzenie własne opóźnia się. Im mniej wojsko będzie zależne od zaopatrzenia z tyłów, tym większą będzie miało swobodę działania, co w znacznej mierze ułatwia umiędzynarodowienie zdobytych. Wśród zdobytych zasobów powinny one być wykorzystane w określonych ramach, a jednemu zdobyczonego materiału sanitarnego zaleca się stosowanie następujących zasad: materiał trwałego użytku, środki dezynfekcyjne, materiał rentgenowski, środki laboratoryjne, pożywki i odczynniki, słowem cały materiał nieleczniczy — wykorzystuje się bez jakichkolwiek ograniczeń, z chwilą ustalenia jego funkcjonalnej przydatności.

Wykorzystując środki lecznicze i materiały opatunkowe należy je bardzo skrupulatnie sprawdzać. Nie wyklucone są wypadki pomylenia etykietek, pomylenia preparatu itp., co może być zrobione przez nieprzyjaciela nieświadomie lub celowo. Identyfikacja i zawartość etykietki powinna być bezwzględnie ustalona. Warunki w jakich zdobywa się materiał pozwalają czasem domyślać się, że został on umyślnie zostawiony przez nieprzyjaciela i wobec tego można się spodziewać, że są to złe preparaty. W takich wypadkach zaleca się w pierwszym rzędzie stosować środki będące w oryginalnym, nienaruszonym opakowaniu. Niektóre wątpliwej wartości preparaty można sprawdzić drogą prostej analizy na miejscu lub biologiczną próbą na nieobecność środków silnie działających w podwyższonym dozowaniu. Lepiej jednak przedmioty takie od razu odsyłać na tyły, jeżeli nie ma koniecznej potrzeby natychmiastowego ich stosowania.

Wszystkie jednostki wojskowe i zakłady lecznicze mają prawo zostawiać do swego użytku tylko materiał przewidziany tabelami lub potrzebny dla faktycznego rozchodu na najbliższy okres. Szczególnie trzeba brać pod uwagę możliwości transportowe, żeby nie zostawiać zdobytych na dalszej drodze. Cały materiał zbyteczny, niecenny, wątpliwy, nieznany lub wymagający naprawy powinien być przekazany do składnicy. Służby służby medycznej i kierownicy zaopatrzenia sanitarnego są odpowiedzialni za organizację tej zbiórki całego zdobycznego materiału w swym rejonie w czasie przebywania w nim, niepotrzebnych przedmiotów na tyły.

62

Zebrany materiał sortuje się na każdym etapie ewakuacji, sporządzając akty przychodu, część materiału przeznaczoną do wykorzystania na danym etapie rozszyfrowuje się, to znaczy, że każdy przedmiot wyróżniony w akcie, oprócz nazwy w obcym języku, otrzymuje określenie zgodne z tabelą i jego przeznaczeniem. Pozostały materiał odczytany z tabeli i jego przeznaczenia w tym wypadku materiał może pozostać nierozszyfrowany. W tym wypadku materiał w fakturze określa się według opakowań (skrzynki, banki, butelki, przedmioty itp.).

Do składnicy sanitarnych, jak wynika z praktyki, napływa materiał wymagający naprawy, o nieznanym przeznaczeniu, ściech. W składnicy powinien być przeprowadzony ostateczny rozdział i rozszyfrowanie, do czego czasami wyznacza się komisję ekspertów. Wydanie ze składnicy zdobycznego materiału do ogólnego masowego użytku jest dopuszczalne tylko w tym wypadku, jeżeli został on bezspornie sprawdzony.

O zebranych zdobycznych materiałach melduje się drogą służbową szefowi służby medycznej jak również organom, które kierują zdobywcą.

Przedmioty o specjalnie oryginalnej konstrukcji, nowe, rzadko spotykane, znane preparaty zastępcze itp. powinny być odesłane do Departamentu Służby Zdrowia do przestudiowania lub konsultacji ich zastosowania. Oddziały zdobywcy wszelkich zbierają również wszystkie materiały, którymi z jakichkolwiek bądź powodów został pozostawiony na placu boju przez własne wojsko.

Dlatego też z oddziałami tymi trzeba utrzymywać łączność i przejmować od nich wszystkie przedmioty swoje i zdobyte, które mogą być wykorzystane w sanitarnie po dokonaniu drobnych napraw, uprania itp.

10. NAPRAWY BIEŻĄCE

We właściwym czasie przeprowadzony remont jest jednym z ważniejszych warunków zabezpieczających przedłużenie wojny remontu bardzo ważnego i decydującego znaczenia, szczególnie na froncie jest on głównym czynnikiem w walce o zabezpieczenie materiałowe. Czasami nawet w prawach nowych przedmiotach stwierdza się większe zużycie poszcze-

63

gólnych części z powodu nie zawsze normalnych warunków eksploatacji, ubytek materiału na skutek warunków bojowych (bombardowanie, pożar, awarie w drodze itd.). Prace naprawcze przyjęto klasyfikować według ich rozmiarów: naprawy bieżące (drobny, wojskowy) polegają na niewielkich poprawkach oddzielnych części, czasami na ich zamianie: do bieżącej naprawy należy ostrzenie narzędzi, malowanie itp. Potrzebę materiału sanitarnego. Naprawy bieżące są najbardziej pożądane rodzajem napraw i powinny być jak najbardziej rozpowszechnione. Przy bieżących naprawach przeprowadzanych we właściwym czasie zwiększa się czas eksploatacji. Naprawy bieżące przeprowadza ten, kto eksploatację dany przedmiot.

11. REMONT ŚREDNI

Remont średni polega na wymianie części, których nie można odremontować, przy czym zapewnia się ich dopasowanie. Ten rodzaj remontu wymaga nieskomplikowanego urządzenia. Przeprowadza się go w etapowych armijnych i frontowych bazach remontowych (warsztatach) etapowych i nieetatowych zynfekcyjno-instruktorskich, kompaniach kąpielowo-dezynfekcyjnych, sanitarnych kompaniach samochodowych, polowych armijnych składnicach sanitarnych, szpitalach dla lekko rannych itd. Dla wykonania średniego remontu w armii czynnej zaleca się bardzo nie tylko wykorzystanie wymienionych rezerwów armijnych, lecz i w jak najszerszym zakresie przedsięwzięć.

Przedmioty przekazywane za zgodą organu zaopatrującego z oddziałów do tyłów armijnych dla dokonania średniego remontu spisuje się zgodnie z pokwitowaniem i rozchoduje w jednostce. W ten sposób przedmiot pozostaje w dyspozycji organu zaopatrującego i po wyremontowaniu wydaje się go normalnie. Tylko specjalna aparatura (rentgenowska, mikroskopy itd.) może być zwracana z powrotem do jednostki.

12. REMONT GŁÓWNY (FABRYCZNY)

Remont główny przewiduje całkowite przywrócenie przedmiotowi remontowanemu zdolności do pracy. Remont ten wy-

64

maga specjalnie wykwalifikowanych robotników, starych urządzeń, dłuższego czasu zarówno dla samego remontu, jak i dla nie frontowych badań. Główny remont przeprowadza się w rejonie frontowym i w centralnych organach okręgowych, przy czym wykorzystuje się nie tylko etapowe bazy remontowe, lecz również miejscowe zakłady i fabryki.

Remonty należy przeprowadzać w najbliższych miejscach, tak aby nie zajmować transportu i nie tracić czasu na przewóz. Departament Służby Zdrowia ustalił, że w pierwszym rzędzie należy remontować taki sprzęt jak: aparaty renege nowską, fizykoterapeutyczną, optyczną i laboratoryjną. Sprzęt i materiały sanitarne podlegające — zgodnie z orzeczeniem komisji — remontowi naprawia się na miejscu lub w warsztatach Centralnej Składnicy Sanitarnej. Remont na miejscu przeprowadza się na rachunek kwot przydzielonych na ten cel, z odpowiedniego budżetu, poszczególnym jednostkom i zakładom służby zdrowia.

13. RACJONALNA GOSPODARKA MATERIAŁEM SANITARNYM

Postawienie zagadnienia ekonomii i maksymalnej oszczędności obowiązuje od pierwszych dni wojny, przy czym przy wprowadzaniu w życie zasad ekonomii ważne jest, aby nie ograniczać życiowych, niezbędnych wydatków bez specjalnej ku temu potrzeby. W takich wypadkach wymagana jest specjalna racjonalna, którą można właściwie stosować tylko po zrozumieniu, że jakości pomocy lekarskiej nie można obniżyć — trzeba ją wszelkimi sposobami podwyższać, starając się jednocześnie oszczędniej niż poprzednio gospodarować materiałem. Racjonalna ekonomia sprowadza się nie tylko do ogólnego, ilościowego zmniejszenia rozchodu; w znacznej mierze polega i na przystosowaniu metod diagnostycznych i leczniczych, którymi można się posługiwać korzystając z przedmiotów niedofinansowanych lub ze środków zastępczych. Wszystkie konkretne plany przedsięwzięć ekonomii są nierozdzielnie związane z charakterem pomocy lekarskiej, z ilością posiadanej materii i z różnymi warunkami miejscowymi. Wszystkie te czynniki zmieniają się, podobnie jak i przedmioty, i dlatego przedwcześnie racjonalnej ekonomii wyuczyć się nie można. Przytoczmy szereg przykładów:

5 — Zaopatrzenie wojskowo-medyczne

65

Oszczędne i ekonomiczne zużycie środków opatrunkowych polega na zastąpieniu np. opatrunków bandażowych chustkami opatrunkowymi, klejowymi, plastrowymi, zaszywanymi itp.

Podczas wojny szeroko było stosowane powtarne wykorzystanie pranego materiału opatrunkowego. Często stosowało się różne środki zastępcze, jak papier zamiast opatrunków bawełnianych, mech itp. Pewne znaczenie ma również regeneracja gipsu.

Przy racjonalnym zorganizowaniu zbiórki resztek jodu, spirytusu itp. można uzyskać z powrotem dość duże ilości tych leków destylując je na miejscu. Ekonomia przedmiotów twarłego użytku polega na racjonalnej ich eksploatacji, uważnym obchodzeniu się z nimi, należytnym przechowywaniu wyrobów gumowych, odpowiednim postępowaniu z ostrymi narzędziami (zimna sterylizacja z zastąpieniem spirytusu chemicznymi rozczynami antyseptycznymi).

Przez osobiste instruowanie, inspekcjonowanie, dogłębnie i sprawdzanie można stopniowo podnosić ekonomiczne gospodarowania materiałem.

Racjonalne kierowanie walką o ekonomię przypada szefom służby medycznej. Kierownicy zaopatrzenia obowiązani są stale meldować im o wszystkich zauważanych błędach dotyczących ekonomii zużycia materiału sanitarnego. Szefowie służby medycznej na podstawie otrzymanych meldunków decydują o sobie jak najbardziej racjonalnej gospodarki, starając się jednocześnie doświadczenia swoje przekazać innym użytkownikom.

Demobilizacja. Podstawowym zadaniem organów zaopatrzenia sanitarnego podczas demobilizacji jest zebranie najbożelszych zasobów sił zbrojnych i stworzenie z nich zapasów skru, jak i w całej gospodarce narodowej potrzeby bieżące okresu powojennego, przy zachwianej przez wojnę ekonomii kraju.

W armii czynnej wszystkie zapasy materiału zebrane z czołowych baz gromadzi się na podstawowych bazach zaopatrzenia zgodnie z inwentarzem, a materiał ewidencjonuje się.

Wszystkie jednostki wojskowe i zakłady lecznicze, gdy tylko zostaną objęte planem rozformowania — obowiązane są przed zamknięciem ksiąg ewidencyjnych zdać cały materiał do punktów zbiorczych okręgów według aktu, w którym wykazuje się stan jakościowy przedmiotów.

Zdany materiał na podstawie pokwitowania otrzymanego w punkcie zbiorczym wpisuje się na rozchód i tym samym zamyka się księgi ewidencyjne. Na braki sporządza się objaśniającą notatkę, przedstawiającą je drogą służbową władzom wyższym w celu otrzymania decyzji o umorzeniu.

Jednostki wojskowe kierujące się przy demobilizacji nowe miejsce zakwaterowania zabierają cały należący do nich materiał ze sobą; po przybyciu sortują go, doprowadzają do porządku i przesyłają wykaz inwentaryzacyjny do okręgu.

W miejscach zbiórki w okręgu zawczasu przygotowuje się magazyny i wyznacza specjalną komisję segregacyjną. Ta ostatnia rozdziela cały napływający materiał na trzy kategorie: dobry materiał przekazuje się do składnicy okręgowej (lub w inne miejsce według wskazań szefa służby zdrowia okręgu), a wymagający remontu remontuje się i kieruje do oddzielnych składnic tymczasowych. Zadaniem tych składnic jest zorganizowanie remontu siłami miejscowymi, wyposażenie sprzętu nie sanitarnych. Instrukcje byłej armii niemieckiej przewidywały pracę warsztatów remontowych dywizyjnych, armijnych i tyłowych jeszcze na przeciąg trzech miesięcy od chwili ukazania się rozkazu o demobilizacji formacji wojskowych, przy czym pracowały one na etapach wojennych. W razie potrzeby niektóre warsztaty mogły pracować i dłużej.

Nie nadający się do dalszego użytku i wykorzystania materiały, w tej liczbie i przestarzały, po zatwierdzeniu przez szefa służby medycznej okręgu może być, stosownie do specjalnych wskazań, sprzedany lub oddany organizacji państwowym, przeznaczony na złom po zdjęciu części zapasowych lub po prostu zniszczony.

Materiał nietypowy (importowy, zdobyczne wojenne, miejscowej produkcji) oddaje się do użytku bieżącego służbie zdrowotnej służby zdrowia.

Centrala daje okręgom wskazówki, co mają robić ze zgromadzonym w składnicach materiałem sanitarnym, dzieląc go na materiał przeznaczony na zapas wojenny i na zaopatrzenie bieżące.

V. TAKTYKA ZAOPATRZENIA SANITARNEGO

1. ZASADY OGÓLNE

Historia ubiegłej wojny daje nam przykłady kilku systemów materiałowego zaopatrzenia.

W XVIII wieku podstawą zaopatrzenia były duże składnice — bazy pobudowane uprzednio w pobliżu przewidzianego teatru działań wojennych. Ten system zaopatrzenia uzależniony był od niedostatecznych w tym czasie środków transportowych. Trzeba było zawczasu gromadzić zapasy, żeby zabezpieczyć koncentrację wojsk. Podczas odwrotu zapasy te naturalnie ginęły. Ale ponieważ w tamtych czasach odwrot oznaczał zwykle przegrane decydującej bitwy, a tym samym przegranie wojny, losom zapasów mało się interesowano.

Wojska nacierające nie mogły odchodzić zbyt daleko od swych składów i tylko zdobyte składki przeciwnika przeważały na dłuższy pościg. Pojawienie się kolei żelaznych zasadniczo zmieniło ten system zaopatrzenia: odpadła konieczność wczesnego gromadzenia specjalnie dużych zapasów na tyłach wojska, ponieważ transport systematycznie dowoził ładunek. Powstała nawet teoria odrzucająca zwyczaj robienia zapasów, a wysuwająca zasadę oparcia się wyłącznie na systemie regularnego dowożenia. Jednakże teoria ta okazała się nieżywcowa, nie przewidywała bowiem przerw w transporcie wynikających z różnych powodów. Jeżeli walczące wojska nie miały zapasów, to trzeba było je dowozić w niewielkich ilościach do wielu adresatów i w różnym asortymencie. Przy ruchomym froncie wymagało to tak skomplikowanego i operatywnego systemu kierownictwa zaopatrzenia, że nie było gwarancji, czy materiał nie będzie błędził, a w konsekwencji, czy nie nastąpią przerwy w zaopatrzeniu.

Przyjęty obecnie w Związku Radzieckim, a potem i u nas, system zaopatrzenia jest powiązaniem dowozu i tworzenia zapasów, polega on na organizacji regularnego dowozu z tyłów posiadaniem ruchomych zapasów w jednostkach i zakładach polowych oraz pewnych zapasów w bazach zaopatrzenia. Bazy organizuje się w głąb na drogach dowozu.

Jednocześnie dąży się do wykorzystywania zasobów miejscowych.

Taktyka zaopatrzenia sanitarnego polega na manewrowaniu zasobami materiałowymi; manewrowanie powinno być uzgadniane z sytuacją operacyjną, leczniczą i z warunkami miejscowymi, co zapewni powołanie zaopatrzeniu sanitarnemu.

Manewr zasobami materiałowymi polega na określeniu kontyngentów materiału pod względem jakościowym i ilościowym dla każdej bazy zaopatrzenia, na racjonalnym rozmieszczeniu tych baz z uwzględnieniem odpowiedniej ilości potrzebnego materiału dla każdego kierunku operacyjnego.

Manewr dowozu polega na powiązaniu go z systemem ewakuacji sanitarniej, na ustaleniu kolejności wysyłek i dublowaniu przesyłek specjalnie ważnych (zaopatrzenie bojowej) specjalnie niepewnych odcinkach.

Zasadą decyzji taktycznej jest wybór najwłaściwszego na danych warunkach systemu zaopatrzenia, gromadzenie zapasów lub intensywnego, regularnego dowożenia.

Nowoczesna armia wymaga dla wykonania operacji bojowej dowozu olbrzymich ilości materiału. Bywają momenty, kiedy nawet i obecny transport nie może podać w dostarcza- niu materiału potrzebnego na pokrycie zużycia; w tych wypadkach należy przewidzieć robienie zapasów. Zdarza się to przed rozpoczęciem bojowej operacji zmierzającej do przerwania umocnień nieprzyjaciela lub w przewidywaniu roz- obszarce operacyjnym, kiedy zapasy obciążają wojsko (na dowóz jako uzupełnienie do maksymalnego wykorzystania zasobów miejscowych).

Charakter nowoczesnej wojny wymaga od każdego dowódcy olbrzymiej aktywności, osobistej inicjatywy i samodzielnego działania. W warunkach polowych wszelka szablonowa praca oparta na raz na zawsze ustalonym systemie jest szkodliwa.

Trzeba skrupulatnie oceniać konkretne warunki i pobierać decyzje najbardziej korzystną w danym wypadku.

Jednakże decyzje w podstawowych zadaniach zaopatrzenia powinny zawsze wypływać z ogólnego systemu organizacji zaopatrzenia sanitarnego w czasie wojny, z zastosowaniem podstawowych reguł taktycznych uzupełnionych doświadczeniami wojennymi.

Znajomość tych reguł pozwala uniknąć straty środków, sił i czasu na obmyślanie tego, co jest już znane, pomaga racjonalniej wykorzystywać posiadane zasoby. Pomysłowość przewidziania i zdecydowanie — są bardzo cennymi cechami podczas wojny, szczególnie gdy się opierają na wszechstronnej głębokiej znajomości zaopatrzenia sanitarnego.

2. ZAOPATRZENIE SANITARNE JEDNOSTKI WOJSKOWEJ I ZAKŁADU LECZNICZEGO (APTEKA)

Cały materiał sanitarny w zakładach leczniczych i większych jednostkach wojskowych znajduje się w dyspozycji kierowników aptek — farmaceutów.

W małych jednostkach, gdzie zwykle nie ma etatowego kierownika apteki ani etatowo przewidzianego lekarza, lecz jest felczer, materiałem sanitarnym zarządza i jest za niego odpowiedzialny: pielęgniarka lub felczer.

W pododdziałach i jednostkach, które posiadają etatowo tylko noszony materiał sanitarny, całe zaopatrzenie organizuje się przez aptekę większej jednostki, do której przydziela się jednostki mniejsze.

Apteka jest fundamentem całej organizacji zaopatrzenia sanitarnego, na podstawie jej pracy sądzi się o pracy całego aparatu zaopatrzenia sanitarnego. Organizacja zaopatrzenia sanitarnego ma na celu doprowadzić materiał do konsumenta (rannego lub chorego) i w ten sposób zabezpieczyć materiałowo obsługę medyczną sił zbrojnych.

Apteki — to najniższy, rozdzielnicy organ zaopatrzenia sanitarnego.

Obowiązki i praca kierownika apteki

Kierownik apteki ustala wewnętrzny tok pracy w aptece, dba o terminowe i prawidłowe przygotowanie lekarstw oraz pilnuje ekspedycji ich do oddziałów szpitali lub pododdziałów

70

jednostki. Kierownik troszczy się również o prawidłowe przechowywanie leków zgodnie z wymaganiami Farmakopei Państwowej (w tej liczbie środków grupy A i B), a także zapewnienie przechowywania pozostałego materiału zgodnie z właściwymi instrukcjami.

Przeprowadzając systematyczne przeglądy sprawdza się jakość przechowywanego materiału.

Kierownik apteki prowadzi ewidencję całego materiału, zaprzęchodowuje we właściwym czasie zarówno materiał, chodzący ze składnicy, jak i zakupywany na miejscu materiał nadwadzi w rubrykach rozchodu wszelki materiał jednorazowego i trwałego użytku, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Jeżeli w aptece znajdują się żelazne zapasy materiału sanitarnego, kierownik odpowiada za jego prawidłowe przechowywanie, odświeżanie we właściwym czasie i ewidencję.

Raz w miesiącu kierownik sprawdza stan materiału sanitarnego w oddziałach lub pododdziałach, określa jakość sanitarnych przedmiotów, prawidłowość ich przechowywania oraz stopień oszczędzania ich w procesie eksploatacyjnej i uszkodzeniach sprzętu melduje szefowi służby medycznej zakładu podając jednocześnie ich przyczyny.

Kierownik apteki we właściwym czasie przedstawia wykaz sprawozdawczy i zapotrzebowanie na materiał wraz z wyjaśnającą notatką, troszczy się o pobranie materiału sanitarnego i przyjmuje go osobiście. Jeżeli zamówiony materiał sanitarny nie odpowiada, prosi szefa służby medycznej o wyznaczenie odpowiedniej komisji, która stwierdza braki. Raz na rok przeprowadza inwentaryzację. Kierownik apteki podwyższa kwalifikacje personelu apteki, instruuje personel co do prawidłowego przechowywania i oszczędzania materiału, prowadzi rejestr nieprawidłowo wypisanych recept, meldując o błędach szefowi służby medycznej, i dba o stałe ulepszanie urządzeń apteki.

Przybycie do armii czynnej, przetrzucenie jednostki z jednego frontu na drugi albo szybkie i znaczne przesunięcia w składzie tegoż frontu wysuwają zwykle przed kierownikiem apteki nowe, specjalne zadania zaopatrzeniowe.

Wszystkie te zmiany charakteryzują się zmieniającymi warunkami pracy.

71

Do warunków tych należą: miejscowa zachorowalność, akcja przeciwnika na froncie i na tyłach, warunki mieszkaniowe, stan dróg, klimat itp. Wszystko to odbija się na pracy służby medycznej, a więc i na zaopatrzeniu sanitarnym.

Kierownik apteki powinien z własnej inicjatywy ustalić wszystkie tego rodzaju warunki miejscowej pracy, kierując się wskazówkami swego szefa służby medycznej, a także osobiście nawiązać kontakt z miejscowymi organami zaopatrzenia sanitarnego. W rezultacie sporządza on wykaz sprawozdawczy i zapotrzebowanie na uzupełnienie materiału sanitarnego:

a) materiałem niezbędnym w danych warunkach terenowych, takim np. jak: chinina lub acrichina w miejscowościach malarycznych, środkami przeciw paszytom, tabletkami do odkażania wody w lecie itd.

b) materiałem jednorazowego i bieżącego użytku, biorąc pod uwagę specyficzność przewidywanej pracy, np. nieetatowe rozwiniecie łózek, ich specjalizacja itp., i brakującym materiałem trwałego użytku, który jest specjalnie ważny w danych warunkach.

Wyjaśnia on również sprawę związaną z transportem danego materiału, mając na uwadze bardzo częsty brak środków przewozowych. Przerzucenie materiału w 2-3 obrotach jest możliwe w jednostkach tyłowych i zakładach armii. Ta możliwość jest problematyczna dla polowego ruchomego szpitala dla czołowych jednostek wojskowych. Warunki niemożliwa jednokrotnie do przejścia z etatowego transportu na inny, bardziej odpowiadający miejscowym warunkom np. z samociodów na trakcję konną, z tej ostatniej czasami na juczny (góry, błota, lasy).

Stąd wpływa prosty wniosek, że trzeba przejrzeć posiadany materiał i zostawić przedmioty tylko rzeczywiście potrzebne na okres jednego — dwóch miesięcy. Tego rodzaju obliczenia kierownik apteki melduje szefowi służby medycznej, który oblicza objętość materiału wozownego, zatwierdza wydatki na różne przedmioty, które jako zbędne należy przekazać do baz zaopatrzenia.

Trzeba w końcu wziąć pod uwagę, że nowe zadania postawione przed zakładem często powodują przemiany w jego strukturze. W związku z tym należy rozdzielać materiał sanitarny powrotnie między oddziały, kontaktując się z lekarzami tych oddziałów.

72

System zaopatrzenia armii czynnej jest bardziej skomplikowany niż podczas pokoju, toteż praca zaopatrzeniowa kierownika apteki jest znacznie trudniejsza.

Bieżące zaopatrzenie wymaga złożenia w swoim czasie wykazu sprawozdawczego i zapotrzebowania na materiał sanitarny, a następnie osobistego odebrania zamówionego materiału.

W oddziałach pierwszej linii potrzeby materiałowe zarówno pod względem ilości, jak i jakości zmieniają się często nawet w ciągu jednego miesiąca. Przyczyną tych zmian są: zmiany w stanach jednostek, zachorowalność, działania bojowe, brak środków transportowych, obawa przed utratą materiału z powodu działań nieprzyjaciela itd. W takich wypadkach czasami nierealne jest pobieranie materiału na cały miesiąc. Praktyczniejsze jest pobieranie materiału partiami przez cały miesiąc, w granicach faktycznych potrzeb na najbliższy okres.

Zabezpiecza to dużą giętkość zaopatrzenia sanitarnego; w baonie sanitarnym tworzy się tranzytowy zapas, którym można manewrować w zależności od warunków powstających w ciągu miesiąca. Trudności pracy farmaceutycznej w pułku zmuszają czasami do wypisywania niektórych ważnych środków leczniczych (rozczyń nowokainy, soli itd.) z apteki baonu sanitarnego, co również zmusza do zwracania się do baonu sanitarnego niejednokrotnie w ciągu miesiąca.

Dla liniowych jednostek wojskowych, a częściowo i dla aktualna możliwość otrzymywania materiału „zaopatrzenia bojowego”, tj. niezależnie od zgłoszenia wykazu „sprawozdawnego-zapotrzebowaniowego” na materiał sanitarny.

Kierownik apteki w tych wypadkach powinien stale zwracać uwagę na intensywność zużycia materiału i faktyczny stan materiałowy w aptece, aby nie pominąć okazji uzupełnienia portowego sanitarnego, wykorzystując próżne środki transportu.

Etatowe zapasy ruchome „warantują nieprzerwane wydawanie materiału w wypadkach nieprzewidzianego zwiększonego rozchołu lub czasowych przerw w dowożeniu materiału z bazy zaopatrzenia. Utrzymywanie materiału etatowego należytnym pozostanie w zależności od miejscowych, konkretnych warunków zapewnia się wykorzystując wszelkie będące w dyspozycji zapasy.

73

Wykorzystanie miejscowych źródeł dla uzyskania materiału ułatwia zaopatrzenie sanitarne, zwłaszcza w działaniach manewrowych (natacie, obrona ruchowa).

Dla wysuniętych aptek jedynym i podstawowym źródłem zaopatrzenia bywa często materiał zdobywczy i zasoby miejscowe.

Dla jednostek pozostających na głębszych tyłach źródłem zaopatrzenia mogą być zakupy robione na miejscu, remont i regeneracja materiału opatrunkowego itp.

Mając możliwości wykorzystania takich źródeł kierownik apteki nie powinien się ograniczać tylko do pokrycia własnych potrzeb, a wykorzystywać wszystko, co tylko możliwe, przekazując nadwyżkę do bazy zaopatrzenia.

Jeżeli apteka, wiedząc wcześniej o braku środków transportowych, nie odbiera swego materiału, to kwalifikuje się to jako przestępstwo.

Gromadzić w przedniej strefie większe zapasy i nie zabezpieczać ich transportem można tylko w specjalnych warunkach tyłowy kierownika apteki. W ten sposób zabezpiecza się pierwsze dni ofensywy mającej się odbyć podczas roztopów, przerw w dostawie itp.

Umiejętność rozwiłania i urządzenia apteki polowej jako miejsca do przygotowania lekarstw i przechowywania materiału jest istotnym czynnikiem pracy farmaceuty. Zawsze żel inicyjatywy wymagała przy wszystkich dyslokacjach dużych aptek rozwiła się przeważnie w oddzielnych pomieszczeniach (izba, namiot, ziemianka), które urządza się w odświeżeniu dobrych warunków pracy farmaceutycznej, mając na uwadze przygotowywanie ważnych roztworów do iniekcji podskórnych, wlewań wewnętrznych itp.

W matych jednostkach wojskowych apteka często łączy się z ambulatorium — salą opatrunkową. W okresie częstych przesunięć zezwala się na stopniowe rozwijanie apteki częściowo rozkładającej skrzynie z materiałem dla bieżących potrzeb.

Podczas bojowych akcji kierownik apteki pułku nie może oczekiwać zapotrzebowania na materiał od swoich pododdziałów (baon, kompania), ponieważ łączność z nimi może się przetrwać. Jest on obowiązany ciągle organizować nieprzerwywane zaopa-

74

tywanie podległych mu oddziałów w materiał sanitarny i znanych potrzeby, orientując się na podstawie ilości przybyszających stamtąd rannych i na podstawie ich ograniczonych noszonych zapasów.

Po otrzymaniu zapotrzebowania z czołowych pododdziałów pierwszym obowiązkiem kierownika apteki jest natychmiastowe dostarczenie im materiału. Dla tego celu powinien on wykorzystać w pierwszym rzędzie środki ewakuacji sanitarniej (wozy i samochody sanitarne, noszowych, zmianę sanitariuszy, podoficerów sanitarnych), a następnie możliwości innych służb zaopatrzenia.

Prowadzenie ewidencji materiału i kontrola jego przechowywania w pododdziałach jest koniecznym elementem przy organizowaniu pracy apteki.

W jednostkach wojskowych materiał sanitarno-gospodarczy zapotrzebowuje starszy lekarz na oddzielnych zapotrzebowanych. Za przechowywanie materiału sanitarno-gospodarczego odpowiada specjalnie do tego celu wyznaczony podoficer lub inna osoba z personelu medycznego. Sprzet kąpielowo-środkowy zapotrzebowuje dla jednostek wojskowych bezpodległości służba kwatermistrzowska, sama go przechowuje, ewidencjonuje i eksploatuje.

W zakładach leczniczych materiał sanitarno-gospodarczy i kąpielowo-pralniczy zapotrzebowuje komendant zakładu składając oddzielne zapotrzebowanie do organów zaopatrzenia.

3. ZAOPATRZENIE SANITARNE DYWIZJI PIECHOTY

Zaopatrzenie sanitarne wszystkich jednostek wchodzących w skład dywizji przeprowadza medyczno-sanitarny batalion. Szef służby medycznej lub jego zastępca, dowódca BMS daje wskazówki organizacyjno-kierownicze dotyczące oddziału zaopatrzenia sanitarnego. Bezpośrednio pracę tę przeprowadza również zaopatrzenia sanitarnego BMS, kierowany przez kierownika zaopatrzenia sanitarnego dywizji.

Zadania kierownika zaopatrzenia sanitarnego: Kierownik zaopatrzenia sanitarnego dywizji jest obowiązany wykonywać szereg zadań dotyczących zaopatrzenia osob-

75

Pierwszym jego zadaniem jest zebranie danych o faktycznych potrzebach całego wojskowego zapotrzebowania sanitarnego jednostek dywizji; dane te są niezbędne dla planowania całej pracy zaopatrzenia.

Podstawy do planowania mogą być: miesięczne wykazy sprawozdawczo-zapotrzebowawcze na materiał sanitarny; dane z aktów przedstawianych w celu uzyskania decyzji o umorzeniu oraz materiałowy kontrolni aptek.

Na podstawie tych danych baon sanitarny prowadzi wykaz stanu materiału etatowego stosując skróconą nomenklaturę w poszczególnych jednostkach dywizji. Cyfry wpisuje się ołówkiem, ponieważ wykaz ten ma charakter operatywny i nie jest ewidencją materiałową. Kierownik zaopatrzenia jest odpowiedzialny za aktualność danych. Kierownik zaopatrzenia jest też powinien żądać od kierowników aptek przedstawiania prawdziwych danych dotyczących stanu materiałowego w aptekach oraz prowadzić bezwzględnej walkę z mogącym w przyszłości ukrywaniem zapasów i strat. Jest to gwarancją dokrycia faktycznych potrzeb, bez ograniczania się normami rozchodu.

Drugim zadaniem kierownika zaopatrzenia jest zapotrzebowanie we właściwym czasie materiału sanitarnego, z uwzględnieniem wszystkich najbliższych potrzeb dywizji. W tym celu szefowi służby medycznej przedstawia się w oznaczonym terminie wykaz zapotrzebowawczo-zapotrzebowawczy na materiał sanitarny bieżącego zaopatrzenia; wykaz ten obejmuje zarówno potrzeby jednostek, jak i potrzeby BMS. Następnie na polecenie szefa służby medycznej upoważniony odbiorca udaje się do składnicy, aby zgodnie z asygnowaną odbiorczą książkę kontrolną i opakowaniem (tare). Szklaną tarę oddaje się w wymiar, a w skrzynię pakuje się otrzymany materiał. Transport przydziela dowódca medyczno-sanitarnego batalionu.

Kierownik zaopatrzenia sanitarnego dywizji powinien raz na miesiąc osobiście być u kierownika zaopatrzenia sanitarnego armii, najlepiej w czasie składania zapotrzebowawczego sanitarnego materiału. Wyjazdy ten wykorzystuje się dla użytku sanitarnego. W okresie działań wojennych trzeba stale sprawdzać

76

ubytek materiału "zaopatrzenia bojowego" i we właściwym czasie zorganizować uzupełnienie.

Trzecie zadanie kierownika zaopatrzenia polega na rozdzielaniu i wydawaniu materiału faktycznie potrzebującym go jednostkom.

Szczególnie uwzględnić trzeba wskazówki dowódcy MSB, dotyczące rozchodowania najbardziej deficytowych lub nowo-wprowadzonych na zaopatrzenie środków. Racjonalne wysosonelu lekarskiego w terenie i od pracy na punkcie lekarskim. Absolutnie niedopuszczalny jest podział takiego materiału w jednolitych ilościach na wszystkie jednostki.

W okresie działań wojennych wydaje się materiał natychmiast, kierując się nomenklaturą zabezpieczenia bojowego, na podstawie jednolitego zapotrzebowawczego jednostki na zabezpieczenie najbliższych dni. Prawidłowość rozchodowania zapotrzebowawczego materiału uściśla się po zakończeniu operacji bojowych.

Jest jeszcze jeden rezerwowy sposób uregulowania zapotrzebowania — rozdział materiału pomiędzy jednostki dywizji. Stosuje się go w dwóch wypadkach — pierwszy to nagromadzenie się w aptece nadwyżek niektórych przedmiotów. Czasem nadwyżki te można przyjąć jako zaliczkę przy następnym rozdziale materiału, kiedy indziej są one tak wielkie, że lepiej jest je wycofać.

Drugim wypadkiem to konieczność podzielenia materiału w związku z nowymi zadaniami, przypadającymi w udziale tej lub innej jednostce, kiedy nie ma możliwości pokrycia zapotrzebowania dostawą z tyłów.

Materiał należy rozdzielać ostrożnie, ponieważ rozsyłane przedmioty są mniej lub więcej potrzebne i odebranie ich wywołuje niezadowolone jednostki. Prócz tego odbierając zapotrzebowawczy materiał przez oszczędność i ekonomię. Kierownik działu szefowi służby medycznej dywizji do zatwierdzenia i działań potem w jego imieniu. Właściwie jest pouczyć jednostki, by z własnej inicjatywy zadawały do MSB nadwyżki materiału.

77

Jednym z ważnych zadań należących do kierownika apteki jest wszechstronne wykorzystanie zasobów miejscowych dla wzmocnienia zaopatrzenia sanitarnego, ponadto, co się otrzymuje z tyłów.

Spśród sposobów wykorzystania materiału znajdującego się na miejscu na pierwszy plan wysuwa się zorganizowanie zbierania zdobytych wojennych i materiału sanitarnego cywilnych organów służby zdrowia, porzuconych przez właściciela. Kierownicy aptek muszą osobście przeprowadzać ciągłe rozpoznanie, co przyczynia się znacznie do wzmocnienia zaopatrzenia dywizji. W batalionie sanitarnym zebrany materiał należy posortować. Część materiału pozostaje w dywizji, resztę mniej potrzebną odsyła się do składnicy.

Należy wspomnieć, że niektóre przedmioty można regu-larnie otrzymywać na miejscu od innych organów zaopatr-ających dywizję, jak np. chłerek można dostać od służby che-micznej, benzynę od służby samochodowej, smalec i oliwę (do maści i mazideł) od służby żywnościowej itd.

Ważną rzeczą jest regenerowanie będących w użytku przedmiotów, np. zbieranie szyn, pranie opatrunków, ostrze-tailonie sanitarnych, remont sprzętu na miejscu w ba-talionie sanitarnym lub w warsztatach dywizyjnych, podnie-wienie stanu zaopatrzenia jednostki. Szef służby medycznej dy-wizji obowiązany jest bezwzględnie wprowadzić w życie za-sady ekonomii zużycia i oszczędności w eksploatacji oraz po-sob rozwiązuje możliwe dysproporcje pomiędzy żądaniami le-czących lekarzy, a faktycznym stanem materiału sanitarnego.

Kierownik zaopatrzenia sanitarnego, jako odpowiedzialny w dziele swej pracy za sytuację w całej dywizji, nie może ogra-dawania materiału jednostkom dywizji według zapotrzebowani; cy aptecznej w jednostkach, zarówno na zlecenie szefa służby zdrowia dywizji, jak i z własnej inicjatywy, oraz uzgadnianie przeprowadzonej kontroli z dowódcą batalionu medyczno-sani-tarnego. Kierownik zaopatrzenia sanitarnego obowiązany jest zapoznać się w jednostkach ze stanem materiału, z jego jako-ścią i ewidencją, pouczać podległy personel o sposobach pra-widowej pracy, o metodach wykorzystania zasobów miejscow-nych, sprawdzać kwalifikacje pracowników aptecznych, wy-

78

krwać zbędny materiał, a także wszystką wolną tarę apte-czną. Kierownik zaopatrzenia sanitarnego odpowiada za pro-wadzenie ewidencji materiałowej całego zaopatrzenia sanitar-nego, przybývającego do batalionu medyczno-sanitarnego, wy-dawanego oddziałom lub rozdodowanego bezpośrednio w ba-talionie medyczno-sanitarnym.

Kierownik zaopatrzenia sanitarnego organizuje pracę ap-teki w batalionie sanitarnym, a także odpowiada za należyte przechowywanie całego zapasu materiału i jego przewóz w ra-zie dyslokacji, przy czym należy tak opracować plan przenie-sienia apteki i zapasu materiału, aby nie naruszyć ciągłości zaopatrzenia, to znaczy, aby znowu była zapewniona ekspedycja materiału stosownie do zapotrzebowania, w szczególności według nomenklatury zaopatrzenia bojowego.

Wojskowa baza zaopatrzenia medyczno-sanitarnego przy-gotowuje lekarstwa i wydaje materiał dla zaspokojenia potrzeb samego batalionu medyczno-sanitarnego, a więc pracuje jak apteka. Oprócz tego zaopatruje ona wszystkie jednostki dy-wizji w materiał zarówno bieżącego użytku, jak i zaopatrze-nia bojowego. Materiał zaopatrzenia bojowego mają prawo otrzymać tego otrzymywać wszystkie inne jednostki wojskowe, działające na terenie dywizji (artylerijskie, saperские, czołgo-we, min itp.).

Apteka batalionu medyczno-sanitarnego charakteryzuje się bardziej szerokim zakresem pracy niż apteki jednostek. Asor-tyment gotowych środków leczniczych, tak cenny dla pułku, może tu zaspokoić potrzeby tyłko w ograniczonym stopniu. Przygotowuje się w niej także leki złożone. W aptekach bata-lionów medyczno-sanitarnych specjalnie szeroko postawiona jest sprawa przygotowania leczniczych roczynów do iniekcji (fizjologiczny roczyn soli, nowokainy itd., roztworów anty-septycznych Riwanol, chloramina itp.). Ponadto czasami przy-gotowuje się proszki, maści i mikstury według indywidual-nych recept dla takich pododdziałów batalionu medyczno-sani-tarnego, jak sala operacyjna i opatrunkowa, sala chorych, ozdrowieńców itd. Batalion medyczno-sanitarny jest do pew-nego stopnia polikliniką dywizji, w związku z czym wydaje się tu leki i chorym ambulatoryjnym. Oprócz tego wykonuje się zamówienia aptek pułków na niektóre rodzaje lekarstw.

W związku z tym apteka batalionu medyczno-sanitarnego potrzebuje bardzo dużej ilości wody destylowanej, którą otrzy-

79

muje się z etatowych przyrządów destylacyjnych; poza tym znajduje się tu apteczny sterylizator dla rocznych iniekcji. Przy braku destylowanej wody niemieckie iniekcje dopuszczają przygotowanie mniej ważnych roczników (nie do dzie. Swoiste warunki organizacji pracy w aptece powstają przy dyslokacji batalionu medyczno-sanitarnego w dwóch rzach. Należy wówczas dobrze naradzić się z dowódcą batalionu medyczno-sanitarnego i jego zastępcą do spraw leczniczych, aby po uwzględnieniu sytuacji taktyczno-medycznej racjonalnie rozdzielić materiał odpowiednio do potrzeb obydwu rztów.

Baza zaopatrzenia. Batalion medyczno-sanitarny jest tym punktem, do którego kieruje się przybývający z polowej szpitali. Tutaj przetwarza się go i stopniowo rozdziela jednostkom wojskowym. W batalionie medyczno-sanitarnym prowadzi się dokumenty charakteryzujące materiałowe zabezpieczenie poszczególnych jednostek dywizji w ważniejsze przedmioty zaopatrzenia sanitarnego według skróconej nomenklatury.

Batalion medyczno-sanitarny jako baza zaopatrzenia ma zapas składający się z ruchomego zapasu materiału jednorazowego użytku potrzebnego dla samego batalionu medyczno-sanitarnego i oddziałów dywizji, oraz zapas tranzytowego materiału zaopatrzenia bieżącego, oczekującego na rozdział między jednostki dywizji. Materiał etatowy składający się z kompletów materiału trwałego użytku jest własnością samego batalionu medyczno-sanitarnego. Batalion medyczno-sanitarny wozi ze sobą w zapasie materiał zaopatrzenia bieżącego.

Pozycja batalionu medyczno-sanitarnego jako wojskowej bazy zaopatrzenia stale wzrasta, co specjalnie uwidacznia się w bojowych operacjach w Finlandii. Doświadczalne wieloletnie wojny Narodowej zdecydowanie potwierdziło konieczność istnienia dywizyjnego ośrodka zaopatrzenia sanitarnego. Bardzo szeroki asortyment przedmiotów zaopatrzenia sanitarnego, brak stałych norm zużycia, bardzo duże wahania rozchodu, wszystkie to wymagają obecności w dywizji organu, który by się tylko rozdziałem dowożonego materiału, musi on posiadać u siebie zapas, a więc być wojskową bazą zaopatrzenia, dywizyjnym składem sanitarnym.

80

Utrzymywanie takiego składu jako samodzielnego zakładu w dywizji jest niecelowe. Wobec niedużego stosunkowo obrotu materiału powinien on posiadać mały etat osobowy.

Odpowiednim miejscem dla dywizyjnego centrum zaopatrzenia sanitarnego może być tylko batalion medyczno-sanitarny, gdzie jest żywa łączność ze służbą medyczną jednostek wojskowych i z armijnymi etapami ewakuacji sanitarniej. Łączność ta ułatwia decyzję o podawaniu materiału z tyłu do jednostek, przy wykorzystywaniu próżnego sanitarnego transportu. Batalion medyczno-sanitarny jest to pożyteczny zakład, który może w razie potrzeby okazać organowi zaopatrzenia sanitarnego efektywną pomoc w ludziach, transporcie, pomieszczeniach itp.

Sprawę kierowania zaopatrzeniem dywizyjnym można także zawsze rozwiązać z korzyścią dla sprawy. Szef służby medycznej dywizji powinien ześrodkować swoją uwagę w akcji na jednostkach wojskowych; najbardziej powinny go interesować sprawy ewakuacji i organizowanie pomocy lekarskiej w pułkach. Opięk nad dywizyjną służbą medyczną powierza on zwykle dowódcy batalionu medyczno-sanitarnego, który jest jego zastępcą i informuje go o sytuacji na froncie, dając przy tym ogólne wskazówki kierownicze. Dowódca batalionu medyczno-sanitarnego obowiązuje jest kierować pracą samego batalionu medyczno-sanitarnego i organizować ewakuację z jednostek do batalionu medyczno-sanitarnego i z DPM na tyły. Jednocześnie dowódca batalionu medyczno-sanitarnego obowiązuje jest zapewnić zaopatrzenie sanitarne jednostkom dywizji.

IV przerwach w działaniach a także podczas przygotowań do operacji bojowych szef służby medycznej dywizji częściej bywa w batalionie medyczno-sanitarnym. Wówczas może on konkretnie kierować zaopatrzeniem sanitarnym, sprawdzać wydawanie materiału z armii i rozdziałania go między jednostki.

Połączenie w batalionie medyczno-sanitarnym czynności zaopatrzenia sanitarnego z czynnikami apteki przynosi bardzo dobre rezultaty. Często zachodzi potrzeba nie tylko rozdziałania przybývającego materiału, lecz również zaopatrywania jednostek w niektóre leki (roczny fizjologiczne, antyseptyczne i in.). Przy należytnym wzajemnym zrozumieniu się

szeta służby medycznej dywizji i dowódcy batalionu medyczno-sanitarnego kierownik zaopatrzenia sanitarnego nigdy nie będzie odczuwał podwójnego kierownictwa. Przy braku porozumienia się kierownictwa cierpi nie tylko zaopatrzenie: sanitarne, lecz i inne gałęzie służby medycznej.

a. Rozmieszczanie i rozwijanie dywizyjnej bazy zaopatrzenia medycznego

Plan rozmieszczenia i porządek rozwijania wojskowej bazy zaopatrzenia przy batalionie sanitarnym zależy naturalnie od różnych warunków miejscowych, jak np. stan pomieszczeń dla pracy i dla przechowywania materiału, przy czym zaleca się urządzić aptekę w pobliżu miejsca segregacji i oddziału operacyjno-opatrunkowego. Bliskość oddziału segregacyjnego zapewnia dogodny dojazd transportu sanitarnego z pułków po materiał po przekazaniu rannych. Bliskość oddziału operacyjno-opatrunkowego ułatwia aptece obsługę tego najważniejszego odbiorcy materiału sanitarnego w batalionie — medyczno-sanitarnym.

Punkt podjazdowy do apteki powinien być wygodny i łatwy do odnalezienia nawet w nocy. Aptekę rozwija się w pomieszczeniu mieszkalnym o przestrzeni nie mniej niż 25 m², do tego celu można wykorzystać dom mieszkalny, namiot, UST-41, ziemianki itd.

Urządzenie apteki składa się z opakowań — skrzyń zastępujących szafy. W specjalnych, zamkniętych skrzyniach rozkłada się preparaty z grupy A: spirytus, wino itp., a także książki ewidencji i dokumenty. Wskazane jest zamykanie również i zapasu materiału inwentarowego. Stoły do pracy inwazyjnej się na miejscu. Zimą w tym ogrzewanym pomieszczeniu przechowuje się surowce i preparaty w ampułkach. Przyrząd destylacyjny i sterylizator apteczny w zimie włącza się do pieca w pomieszczeniu apteki, którą opala się miejscowym rodzajem opatu. Latem przyrząd destylacyjny ustawia się w pobliżu na zewnątrz pomieszczenia, zapewniając dopływ wody do chłodnicy.

W pobliżu drogi dojazdowej koło apteki rozkłada się na ziemi zapas materiału zaopatrzenia bojowego. Materiał ten trzeba bezwzględnie ułożyć na deskach, a z wierzchu przykryć brezentem lub namiotami, jeżeli nie ma dachu. Porządek uło-

żenia skrzyń i worków z materiałami powinien przewidywać konieczność szybkiego odnalezienia poszczególnych przedmiotów nawet bez światła. Niedaleko rozlokowuje się zapas materiałów „bieżącego użytku” w dużym opakowaniu. Rozdział śledzenia ubytku materiału zaopatrzenia bojowego podczas działań bojowych.

Tlen w butlach, jako materiał nie tylko łatwopalny, lecz mogący spowodować wybuch przy uszkodzeniach butli odłamkami — przechowuje się na uboczu w bezpiecznym miejscu. Butle z tlenem należy układać w ten sposób, aby uchronić je od przegrzewania promieniami słonecznymi, od odłamków itp.

Oddzielnie rozmieszcza się materiał podlegający z jakiejś chwili przyczyny przekazaniu do tyłu, a także zapas różnej tury aptecznej.

Krew konserwowana zajmuje specjalne miejsce w systemie zaopatrzenia sanitarnego. Jest ona bardzo nietrwała; ratatura, psuje się pod wpływem wstrząsów przy przewożeniu, staje się itd. Dlatego też w batalionie medyczno-sanitarnym przechowywaniem i kontrolą krwi konserwowanej zajmuje się specjalnie wyznaczony chirurg. Krew przechowuje się w określonych warunkach temperatury, latem w głębokich donicach, zimą w pomieszczeniach opalonych, a w czasie transportu umieszcza się ją w specjalnych skrzyniach — termosach, wyściełanych systematycznie ogrzewania lub ochładzania. Skrzynie te, ponieważ są bardzo kosztowne, muszą być bezwzględnie zwracane wraz z opróżnionymi naczyniami lub ampułkami.

Chcąc uzupełnić odczynniki i naczynia laboratoryjne sporządza się specjalne zapotrzebowania i wysyła je do oddziału sanitarno-epidemiologicznego.

Aby należycie wypełnić wszystkie zadania, kierownik zaopatrzenia sanitarnego powinien utrzymywać stały kontakt ze wszystkimi osobami, których praca zalega się ze służbą zasewemu bezpośredniemu przełożonemu, kierownik zaopatrzenia z szefem służby medycznej dywizji, odpowiadającym za organizację i stan zaopatrzenia sanitarnego w dywizji.

Z kierownikami zaopatrzenia sanitarnego armii ustala się łączność w sprawach zaspokojenia materiałowych potrzeb dywizji (wypisywanie asygnat, miejsce pobierania materiału itd.). Żywa łączność z kierownikiem polowej składnicy sanitarnej armii i oddziałami tej składnicy pomaga w rozstrzygnięciu spraw związanych z otrzymywaniem lub przekazywaniem materiału.

Żywa łączność z kierownikami aptek jednostek dywizji lub z personelem medycznym usprawnia pracę zaopatrzeniową i ułatwia wzajemne porozumienie się. Z tych samych powodów wskazany jest kontakt z kierownikami aptek tych jednostek, które przybyły do dywizji z armii dla uzgodnienia sprawy ich zaopatrzenia systemem zaopatrzenia bojowego. Z kierownikami składnic dywizyjnych, warsztatów i innych zakładów zaopatrzeniowych potrzebne jest utrzymanie łączności dla wzajemnego informowania się o ekonomicznej i taktycznej sytuacji na tyłach, o sprawach dostawy ładunku, o możliwościach remontu, otrzymywania uzupełnienia materiału itp. Łączność z lekarzami batalionu uzupełnienia materiału itp. Łączność z lekarzami batalionu medyczno-sanitarnego pomaga w uaktualnieniu potrzeb w sanitarnym materiale na następny miesiąc i w zapewnieniu najbardziej racjonalnego rozprzeżnienia materiału oraz w opracowywaniu metod ekonomicznego zużycia i oszczędności.

b. Zaopatrzenie dywizji w inne rodzaje materiału

Materiał sanitarno-gospodarczy zapotrzebowuje się dla dywizji według oddzielnego zapotrzebowania przedstawianego również co miesiąc. Operatywną ewidencję tego materiału opatrzenia sanitarnego zarówno dla jednostek dywizji, jak i dla przeliczonego przez batalion medyczno-sanitarnego. Ewidencja materiałów mont, przygotowanie itd. należy do pracowników służby intendentki batalionu medyczno-sanitarnego.

Sprzet kąpielowo-pralniczy dywizja otrzymuje praktycznie od organów służby kwatermistrzowskiej bez udziału kierownika zaopatrzenia sanitarnego.

Witaminy zapotrzebowuje kierownik zaopatrzenia sanitarnego, przedkładając odpowiednią motywację, wskazania lekarza i obliczenie potrzeb. Dane te zawsze zestawia lekarz według wskazań dowódcy batalionu medyczno-sanitarnego. Roz-

84

prowadzeniem otrzymanych przedmiotów zajmuje się kierownik zaopatrzenia sanitarnego według wskazówek szefa służby medycznej dywizji.

c. Zaopatrzenie sanitarne innych formacji wojskowych

Zasady organizacji zaopatrzenia sanitarnego w dywizji piechoty obowiązują i w innych formacjach specjalnych (artylerystycznej, inżynierskiej, czołgowej, zmechanizowanej, kawalerystycznej). W istniejących tam batalionach, kompaniach lub plutonach medyczno-sanitarnych są etatowi kierownicy zaopatrzenia sanitarnego.

Praca ich różni się tylko w szczegółach, zależnie od specyficznych warunków użycia bojowego danych jednostek. Ugrupowania specjalne mają ilościowo miejsce straty bojowe. Na ich punktach medycznych znajduje się większa ilość chorych wewnętrznych, zatrzymanych dla leczenia w pułkach i batalionach medyczno-sanitarnych. Zadaniem służby medycznej tych ugrupowań jest ciągłe skracanie ewakuacji, z chowaniem kadr specjalistów dla swych ugrupowań. W związku z tym asortyment potrzebny dla swych ugrupowań. W związku z znaczną mierze składa się z różnego rodzaju przedmiotów zaopatrzenia bieżącego.

Ruchome ugrupowania wojskowe robią krótkie postoje podczas działań bojowych dla rozwinięcia punktu medycznego. Zasadniczą trudnością zaopatrzeniową w czasie wchodzenia takich ugrupowań do akcji jest pokonywanie długich dróg z groźbą przez grupy okrążające nieprzyjaciela. W związku z tym powiększa się rola zapasów ruchomych, które razem ze zdobyciami wojennymi są niekiedy jedynym źródłem pokrywania potrzeb. Dlatego pewien okres braku w materiale sanitarnym. Dlatego ruchomym ugrupowaniom nie powinno odmawiać się sanitarnym zaopatrzenia bojowego w batalionie medyczno-sanitarnym każdej dywizji piechoty, znajdując się w najbliższym sąsiedztwie, jeżeli dalsza podróż do bazy zaopatrzenia sanitarnego okazuje się z jakkolwiek powodów utrudniona.

d. Zaopatrzenie dywizji w armiach obcych

Organizacja zaopatrzenia sanitarnego dywizji w armiach zagranicznych niebýt odbiega od naszej.

Armia amerykańska — ma oddział zaopatrzenia sanitarnego w składzie batalionu medyczno-sanitarnego dywizji. Nomenklatura znajdującego się tam materiału odpowiada nomenklaturze „zaopatrzenia bojowego”.

Armia francuska — ma centrum zaopatrzenia sanitarnego w składzie dywizyjnego punktu sanitarnego. Nomenklatura tego materiału jest cokolwiek rozszerzona, albowiem do przedmiotów zaopatrzenia bojowego dodane są niektóre przedmioty, które my zaliczamy do zaopatrzenia bieżącego.

Armia niemiecka — miała w dywizji samodzielny czołowy park sanitarny. W warunkach wojny manewrowej przewidywano możliwość podziału parku na dwie części: jedną, z materiałem nomenklatury zaopatrzenia bojowego, przydzielono do kompanii sanitarnej dywizji (nasz batalion medyczno-sanitarny), a drugą z materiałem bieżącego użytku do polowego lazaretu dywizji (nasz polowy ruchomy szpital pierwszej linii).

Podczas wojny pożyczyniej czołowy park sanitarny obowiązywał był wykorzystywać zasoby miejscowe, stosować remont narzędzi chirurgicznych, przepompowywać tlen do masek butli itd.

Przy lekarzu dywizyjnym był przewidziany etatowo farmaceutą, do którego obowiązków należało kierowanie całym zaopatrzeniem dywizji wraz z analizą rozchodu materiału sanitarnego dywizji.

4. ZAOPATRZENIE SANITARNE ARMII

Szefostwo służby medycznej armii jest organem zaopatrzenia armii w materiał sanitarny. Bezpośrednio zajmuje się kierownik, którego przyjęto nazywać kierownikiem zaopatrzenia sanitarnego armii. Podstawowym zadaniem oddziału jest planowanie i organizacja zaopatrzenia sanitarnego formacji wojskowych i jednostek podległych bezpośrednio armii oraz zakładów leczniczych armii.

Szef zaopatrzenia sanitarnego armii ma pod swoją opieką polową składnicę sanitarną armii.

86

a. Planowanie zaopatrzenia

Pierwszą operacją w tym dziale pracy jest zażądanie we właściwym czasie z frontu materiału dla potrzeb armii. Zapotrzebowanie przedstawia się raz na miesiąc w postaci wykazu sprawozdawczo-zapotrzebowanego dla całej armii na materiał zaopatrzenia bieżącego i uzupełniających za-kłady obliczenia według nomenklatury zaopatrzenia bojowego, niedostateczne dla zabezpieczenia przewidywanej operacji.

Potrzeby oblicza się na podstawie norm zużycia, poprawionych na miejscu w zależności od danych przedstawionych w notatce objaśniającej, faktycznego stanu armii, ilości roz-otrymnych łózek, oczekiwanych strat bojowych itd. W sumie wiadczalnym elementem tej pracy jest korekta podanych norm, zgodne z doświadczeniem tej pracy jest korekta podanych norm, scowych warunkach frontowych i w związku z zachorowalno-ścią sezonową. Korekta opiera się na analizie rozchodu faktycznego w armii za ubiegłe okresy i na konsultacji lekarzy specjalistów armii.

Mając poprawione normy i znając stan osobowy armii można określić potrzebną ilość materiału za pomocą prostych działań arytmetycznych. Do obliczonego oczekiwanego rozchodu trzeba dodać normę zapasu polowej składnicy sanitarnej armii, od tej sumy odejść stan na składnicach i wówczas otrzymuje się ilość materiału do zapotrzebowania.

Zaleca się sporządzać oddzielnie wykazy sprawozdawczo-zapotrzebowaniowe na materiał sanitarny według „skróconej nomenklatury”, aby go oddzielić od innego materiału jednorazowego użytku. Poza tym należy sporządzać oddzielne zapotrzebowania na etatowy materiał sanitarny trwałego użytku, biorąc pod uwagę ubytki, na podstawie decyzji o umorzeniu potrzebne armii, na materiał sanitarno-gospodarczy i kapie-lowo-pralnianny.

Drugą operacją jest sporządzenie planu zaopatrzenia, to jest rozdziału materiału pomiędzy dywizje i zakłady lecznicze armii, dla pokrycia zgłoszonych potrzeb na przewidywany okres czasu.

Z początku sprawdza się i analizuje przedstawione zapotrzebowania i notatki objaśniające. W rezultacie tej analizy

87

z jednej strony wydatnia się potrzeby brane pod uwagę w dalszych obliczeniach, z drugiej zaś sporządza się plan kontroli jednostek dla ustalenia przyczyn zwiększenia rozchodu itp.

Wynikające z obliczeń potrzeby sumuje się dla całej armii, dorzucając do nich pewien procent dla zaspokojenia potrzeb jednostek, które na oznaczony czas nie zdążyły złożyć zapotrzebowan. Takie jest pierwsze stadium pracy.

Dругie stadium polega na określeniu ilości materiału, który można rozdzielić dla armii. W tym celu bierze się faktyczny stan materiału w składnicy, dodaje ilości materiału, które w najbliższych dniach mają nadejść z frontowej składnicy lub z zapasów przygotowanych na miejscu. Z tej sumy wydedukuje się w najlepszym wypadku normę zapasu składnicy armii, w gorszym zaś pozostawia się tylko w armii rezerwę. Przewidywany do rozdzielenia materiał porównuje się z ogólną potrzebą armii.

Jeżeli ilość jakiegokolwiek przedmiotów przewidziana do rozdziału wystarczająca jest na pokrycie wszystkich potrzeb, sprawa zaopatrzenia jest prosta; trzeba zaspokoić potrzeby bez ograniczeń. Jeśli natomiast ilość ta nie jest wystarczająca, należy przyjąć właściwie przemysłową decyzję rozdziału.

Średni procent zaspokojenia potrzeb (między sumaryczną potrzebą a możliwością wydania) wprowadza się do planu zaopatrzenia tylko dla ogólnej orientacji przy meldunku szefowi służby medycznej armii. Nie można z niego korzystać przy rozdziale. Zawsze trzeba brać pod uwagę specyficzność i ważność zadań nakładanych na różne ugrupowania i zakłady, warunki w których pracują, możliwość zastosowania namiastek lub ekonomicznego rozchodu.

Prawidłowe rozmieszczenie materiału deficytowego jest jednym z ważniejszych zadań planowej pracy zaopatrującego organu. Wymaga ono wnikliwego zaopatrzenia warunków zbliżającego się okresu, charakteru zachowań lub strat bojowych, ilości potrzebnych łózek, specjalizacji i kwalifikacji personelu lekarskiego, przewidzianych zadań leczniczo-profilaktycznych itp.

Specjalnej uwagi wymaga sporządzenie planu rozdziału najbardziej deficytowych lub nowowprowadzonych do zaopatrzenia środków. Nie należy zapędniać takim materiałem skład-

88

nic, lecz rozdzielać go bezwzględnie, nie czekając na specjalne, dodatkowe zapotrzebowania terenu. Planowanie rozdziału powinno opierać się na poprzednich zapotrzebowaniach i na przewidywaniach lekarzy specjalistów.

Plan zaopatrzenia przedstawia się szefowi służby zdrowia armii, ze wskazaniem średnich procentów zaopatrzenia w zasadnicze przedmioty. Po zatwierdzeniu planu przysięga się do jego realizacji, wypisując do składnicy asygnaty.

Wszystkie niedokładności planowania zaopatrzenia, uważane podczas rozdziału materiału poprawia się na raportach norm składnicy lub rezerwy materiału. Nierealność potrzeb w porównaniu z materiałami wykazów sprawozdawczych zapotrzebowaniowych.

Wydawanie materiału systemem „zaopatrzenia bojowego” jest bardziej uproszczone. Tutaj wszystko sprowadza się do wyzapotrzebowanie, przy zachowaniu kierownictwa i kontroli dla siebie.

Osiąga się to w ten sposób, że ciężar operacji wydawania materiału przenosi się ze składnicy na jej wysunięte oddziały. Te ostatnie rozlokowuje się na osi ewakuacji armijnej, często niedaleko od oddziału służby zdrowia lub nawet w jego sąsiedztwie, co daje możliwość szybkiego zamienienia jednorazowego zapotrzebowania batalionu medyczno-sanitarnego na asygnatę.

W wysuniętym oddziale składnicy, jeżeli jest on oddalony od oddziału służby medycznej armii, może być kierownik zaopatrzenia sanitarnego armii lub jego pomocnik przez cały czas może być wydawany przez kierownika oddziału składnicy, z tym jednak, że dokumenty wydania należy wówczas przedstawić w oddziale służby zdrowia armii w celu zamiany ich na teraźniejszość. W ten sposób osiąga się kontrolę nad wydaniem maszynością rozchodu. Kierownictwo materiałem zabezpieczenia bojowego polega na planowaniu dostarczenia go do wysuniętych oddziałów składnicy, przez wydanie składnicy we właściwym czasie asygnat na przesunięcie ładunku. Planowanie opiera się na codziennych meldunkach (w okresie działań bojowych).

89

wych) o stanie materiału składnicy i na przewidywaniu możliwości jego rozchodu na poszczególne kierunkach operacyjnych, zgodnie ze stałymi informacjami o sytuacji. Bardzo dużo czasu zajmuje kierownikowi zaopatrzenia sanitarnego armii sprawa kierowania rezerwą namiotów i noszy, wykonania zarządzeń szefa służby zdrowia armii w związku ze zmieniającą się sytuacją, z nowymi zadaniami zakładów leczniczych itp.

Trzecią operacją jest prowadzenie operatywnej ewidencji. Składa się ona z ciągłego odświeżania cyfr w specjalnym wykazie materiału o skróconej nomenklaturze, będącego w posiadaniu formacji wojskowych i zakładów służby zdrowia. Dalej do operatywnej ewidencji należy systematyczny zbiór danych jako sprawozdań o stanie materiału znajdującego się w składnicy i zawiadomień składnicy o przybyciu ładunków z frontu. Oprócz tego prowadzi się operatywną ewidencję rezerwy namiotów, noszy itp. mając na celu odzwierciedlenie ich rozdziału w armii.

Wydawanie decyzji o umorzeniu jest pracą oddzielną, której podstawę stanowi przeanalizowanie otrzymanych dokumentów; czasami żąda się danych uzupełniających i referuje sprawę szefowi służby medycznej armii. Po zbadaniu sprawy wydaje się decyzję o umorzeniu całego materiału, który realnie uległ z eksploatacji. W zwykłych warunkach należy wydawać decyzję o umorzeniu nie później niż w 5 dni od daty otrzymania aktu. W stosunku do aktów stwierdzających brak lub stratę materiału, decyzje powinny być powzięte nie później niż w ciągu 12 dni. Przy przekazaniu sprawy do sądu decyzję o umorzeniu wydaje się zgodnie z decyzją sądu.

b. Praca operatywno-zaopatrzeniowa

Realizacja planów zaopatrzenia wymaga odpowiedniego zorganizowania aparatu zaopatrzenia armii i umiejętności kierowania nim. Praca ta w pierwszym rzędzie polega na określaniu rozmieszczenia baz zaopatrzenia. Następnie zgodnie z planem zaopatrzenia uaktualnia się sprawy asortymentu i ilości materiału, które powinny znajdować się w składnicy. Przeprowadza się drogi ruchu ładunków i przyjmuje potrzebny transport, dlatego ładunek przelicza się na wagę, objętość, na jednostki transportowe, ustala się miejsce załadunku i wyładunku.

90

wania, określa szybkość transportu w zależności od stanu dróg i rodzaju środków transportowych. Przyjmuje się, że auto pracuje faktycznie 6—8 godzin na dobę, a resztę czasu zużywa się na ładowanie, rozładowanie, konserwację samochodu i odpoczynek kierowcy. W takich warunkach maszyna robi 100—180 km na dobę.

Zespół zarządzeń operacyjno-zaopatrzeniowych przedstawia się szefowi oddziału służby medycznej armii, dla powiązania ich z ogólnym planem pracy leczniczo-ewakuacyjnej.

Po zatwierdzeniu przez szefa służby medycznej zarządzenia te realizuje kierownik zaopatrzenia sanitarnego.

Wskazane jest, by kierownik zaopatrzenia sanitarnego raz na miesiąc był w szefostwie służby medycznej frontu z ustnym meldunkiem o stanie zaopatrzenia armii i w celu uzgodnienia szeregu spraw związanych z zapotrzebowaniem materiału. Tam też otrzymuje on instrukcję, informacje, wyjaśnienia itp.

Przedsięwzięcie środków dla wykorzystania zasobów miejscowych należy również do pracy operatywno-zaopatrzeniowej. Wszystko co się znajduje na miejscu w armii powinno być wykorzystane, a tylko rzeczy brakujących należy żądać od tyłów armii.

Poza tym należy wydawać zarządzenie o zwracaniu i oddawaniu do powrotnej eksploatacji szyn transportowych, opasek uciśkowych, chustek trójkątnych i innego materiału zdejmowanego z rannych na armijnych etapach ewakuacji sanitarnej. Podobnie postępuje się, jeśli chodzi o ekonomiczne zużycie i regenerację materiału (pranie materiału opatrunkowego, zastosowanie namiastek itp.).

Przygotowanie materiału sanitarnego z zasobów miejscowych, wykorzystanie materiału zdobytego, zbieranie pozostałości materiału przy należytej aktywności kierownika oddziału zaopatrzenia armii w materiał sanitarny. Aktywne kierownictwo przeprowadza między innymi poszukiwania zapasów w rejonie armii, angażując do tej pracy wszystkich pracowników zaopatrzenia, sanitarnego, łącznie z kierownikami aptek.

Kierownik zaopatrzenia powinien ustalić również punkty zdawania materiału, wyznaczyć osoby odpowiedzialne za jego sortowanie oraz sprawdzić przydatność zgromadzonego materiału i doprowadzić go do porządku.

91

Organizacja średniego remontu zaopatrzenia sanitarnego w rejonie armii ma ogromne znaczenie w razie przeciągania się wojny. Masa materiału, nowa na początku wojny, stopniowo zużywa się, a jednocześnie na zapleczu coraz częściej zaczynają powstawać trudności w uzupełnianiu. W tych warunkach wielkie znaczenie ma możliwość przeprowadzania remontu na miejscu. Kierownik zaopatrzenia sanitarnego powinien ustalić punkty zdawania materiału wymagającego remontu i organizować tam jego sortowanie jak również zaplanować punkty produkcyjno-remontowe w zakładach leczniczych oraz polickich składnicy sanitarnej armii i polowemu punktowi ewakuacyjnemu, aby przyciągnęły do pracy miejscowe warsztaty. Zadaniem kierownika zaopatrzenia jest zorganizować wykorzystanie armijnych warsztatów remontowych, podając zapotrzebowania na remont do sztabu tyłów armii.

Wszystkie punkty remontowe trzeba zaopatrywać w zapasowe części, a niekiedy w materiał naprawkowy i instrumenty. Trzeba ustalić system przekazywania materiału do remontu i przyjmowania przedmiotów odremontowanych, w razie potrzeby zając się i sprawami finansowymi.

Dla sprawnego działania aparatu zaopatrzenia sanitarnego niezbędny jest prawidłowy i celowy dobór kadry pracowników, systematyczne ich doskonalenie i równomierny rozdział pracy.

Wysoki poziom pracy zaopatrzenia wymaga: wprowadzenia zasad planowania do wszystkich operacji, inicjatyw, precyzności, stosowania oszczędności, ekonomii, prowadzenia prawidłowej ewidencji i przedstawienia we właściwym terminie sprawozdań.

Decydującym czynnikiem w postawieniu na odpowiednim poziomie pracy jest osoba, żywa łączność kierownika z zaopatrzeniem sanitarnego z podległym mu personelem. Powinnością kierownictwa jest instruowanie personelu, zaznajomienie się z tokiem jego pracy, interesowanie się jego warunkami materialnymi, ustalenie kwalifikacji stanu osobowego itd. Dobre rezultaty otrzymuje się przez wzajemne kontrolowanie się apozowac kierownik zaopatrzenia sanitarnego. Kontrole takie są niezwykle cenne, pozwalają bowiem na wymianę doświadczeń.

Podwyższenie kwalifikacji organów zaopatrzenia sanitarnego osiąga się zaopatrując je w podręczniki i literaturę fa-

chową, a następnie sprawdzając przyswojone przez nie wiadomości. Zaleca się w miarę możliwości organizować seminaria, prowadzone przez dobre przygotowanych wykładowców.

Praca w kierunku podwyższenia kwalifikacji personelu zaopatrzenia ma szczególnie ważne znaczenie, jeżeli się uwzględni częste wśród niego zmiany. Z armii polowej pracownicy ubywają z przyczyn takich, jak przeniesienie, choroby, rany itp. Z trwałych zakładów zaopatrzenia sanitarnego stopniowo ubywają starzy pracownicy i przychodzą nowi, często z rezerwowictwa.

Poznając stan osobowy służby zaopatrzenia, należy zawsze przewidywać możliwość przesunięć personalnych, awansów nagród, kar itp.

Kierownik zaopatrzenia sanitarnego regularnie przedstawia szefowi służby medycznej armii swoje wnioski dotyczące spraw personalu.

Im bardziej kierownik zaopatrzenia będzie czuł nad sobą ciężar odpowiedzialności i podwyższeniem kwalifikacji pracowników, tym prędzej zostanie usprawniona sprawa zaopatrzenia sanitarnego.

Specjalną uwagę kierownik zaopatrzenia sanitarnego armii powinien zwrócić na pracę polowej składnicy sanitarnej armii, która podlega mu nie tylko pod względem zaopatrzenia sanitarnego, lecz i pod innymi względami. Przewidziane zarządzenia w sprawie zaopatrzenia sanitarnego powinny być przedtem uzgodnione z różnymi działami służby medycznej, a częściowo i z kierownictwem tyłów armii. Decydującym czynnikiem dla sprawy jest podtrzymywanie osobistych stosunków z innymi kierownikami zaopatrzenia, tak jak to już zalecono zaopatrzeniom dywizji.

Istotne znaczenie ma współpraca kierownika zaopatrzenia z szefami innych wydziałów oddziału służby medycznej armii. Specjalnie trzeba zwrócić uwagę na częste przepełnianie składnic sprzętem rozdzielanym poza zaopatrzeniem sanitarnym.

Służba zaopatrzenia sanitarnego powinna we właściwym czasie powiadamiać właściwego kierownika o nadejściu takich materiałów do składnicy. Ten ostatni obowiązany jest sporzą-

dzić plan rozdziału sprzętu i przekazać go do zrealizowania kierownikowi zaopatrzenia sanitarnego, któremu podlega składnica.

Zdolność szybkiej orientacji w przyjmowaniu właściwych decyzji oraz umiejętność przystosowania się do warunków odcieczu dobrego zaopatrzenia, który oprócz tego powinien znać podstawy organizacji zaopatrzenia sanitarnego.

c. Składnica medyczno-sanitarna armii (SMA)

Ogólna charakterystyka. Składnicę nazywamy samodzielny zakład przeznaczony do przeprowadzania operacji przyjmowania i wydawania materiału oraz do dłuższego przechowywania zapasów materiałowych.

Składnica armijna jest składnicą polową, co oznacza, że nie jest związana z jakimkolwiek stałym zakwaterowaniem. Struktura polowej składnicy przewiduje znany najejście postoju, w zależności od manewru ugrupowań wojskowych, które obsługuje. Składnica sanitarna armii nie ma materiałów do długiego przechowywania. Słowo „armijna” określa taktyczną dyslokację składnicy, a „sanitarna” wskazuje na charakter znajdujące się w niej materiały.

W związku ze swym przeznaczeniem każda składnica przewiduje ochronę znajdującego się w niej materiału przed psuciem się pod wpływem warunków atmosferycznych, wskutek pożaru, działań przeciwnika itd. Dla wykonania tych zadań podstawowym warunkiem jest zapewnienie składnicy odpowiednio wygodnych pomieszczeń, dróg dojazdowych itd.

Ilość materiału (pojemność składnicy) określa się albo w jednostkach objętościowych — wagonach (38 mtr.³) albo w wagonach — tonach. W małych składnicach jednostką objętościową często bywa samochód ciężarowy (3 tonowy). Ścisłej zależności pomiędzy jednostką objętościową i wagową nie ma. Materiał sanitarny cechuje się bardzo różnorodnym asortymentem przedmiotów, przyjęto go obliczać w wagonach lub samochodach ciężarowych. Takie wyliczenie lepiej określa potrzeby środków transportowych dla zmiany miejsca postoju, do której polowa składnica zawsze powinna być gotowa. Zespół osobowy składnicy sanitarnej składa się w więk-

94

kości z oficerów farmaceutów. Etat przewiduje dla składnicy kilka aut ciężarowych, ilość ludzi i środków transportowych obliczona jest na zabezpieczenie codziennej pracy. W okresie wzmożonej pracy, z powodu np. otrzymania większej ilości materiału, intensywnego wydawania, zmiany miejsca postoju itd., niezbędna jest pomoc zarówno w ludziach, jak i w transporcie. Ponieważ wypadki te dla składnic w warunkach polowych są tak częste, że mogą być uważane za normalne, do bazy zaopatrzenia armii, do której przydzielone są armijne składnice wszystkich służb, przydziela się dodatkową obsługę. W ten sposób baza armii ma możliwość przydzielać składnicy na określony czas pracy wzmocnienie w ludziach i w transporcie.

W Armii Radzieckiej polowa armijna składnica sanitarna, jak i wszystkie polowe składnice armii, wchodzi w skład bazy armii, a więc podlega jej dowódcy w sprawach dotyczących rozmieszczenia obrony, ogólnego rozplanowania pracy, przyjmowania transportów materiałowych, zaliczenia na zaopatrzenie itp. Pod względem fachowym składnica polowa podlega bezpośrednio szefowi służby medycznej armii, przez którą składnica zaopatrzenia sanitarnego armii.

Składnica składa się z części podstawowej i ruchomej, które mogą pracować samodzielnie. Podstawową część stanowi kierownictwo działu ewidencyjno-operacyjnego, działu przyjęć, przechowywania i wydawania materiału. W specjalnych sytuacjach taktycznych (działania manewrowe) celowe jest wydzielenie jeszcze nieetatowej bazy „tytułowej”, w której koncentruje się cały materiał mniej potrzebny w danym momencie, na przykład przedmioty nieetatowe, które były używane przy stabilizacji frontu, części zapasów mydła, środków dezynfekcyjnych i inne przedmioty o dużej objętości. Baza tytułowa wzmacnia ruchliwość podstawowej części składnicy, operującej w głównej mierze etatowym materiałem sanitarnym.

Materiał znajdujący się w polowej składnicy sanitarnej składa się z następujących grup:

- a) materiały przejęciowy, przybierający na zaopatrzenie armii w trybie zaopatrzenia bieżącego;
- b) materiał, który postanowiono trzymać jako normę zapasu dla danej składnicy;
- c) materiał zwrócony z terenu zbędny, wymagający remontu itp.

95

Trzeba wziąć pod uwagę, że normę zapasu składnicy przechowuje się nie tylko w składnicy własnej, a można ją gromadzić, według wskazówek kierownika zaopatrzenia sanitarnego, także w wysuniętych bazach zaopatrzenia armii.

Dlatego też ilość materiału znajdującego się w polowej składnicy sanitarnej waha się zależnie od ilości wydzielonego zapasu, od liczebności armii, od jej zadań bojowych, pory roku itd.

Zadania składnicy medyczno-sanitarnej armii. Pierwszą operacją składnicy jest przyjęcie materiału. Materiał może przybywać z tyłów terenu i z zasobów miejscowych. Przyjęcie materiału zwykle ma dwie fazy; rozładowanie materiału i specjalne przyjęcie — przegląd.

Najbardziej skomplikowane jest rozładowanie materiału przybywającego z frontowej składnicy sanitarnej. Główna trudność polega na tym, że zwykle przychodzi 3—4 wagony, które trzeba rozładować w jak najkrótszym czasie (do 2 godzin) i później szybko zabrać materiał z miejsca rozładowania. Zwykle z osobowego stanu składnicy wydziela się jednego oficera, który specjalizuje się w pracach rozładunkowo-załadunkowych. Do głównych jego obowiązków należy rozpoznanie stacji zaopatrywania (zapasowe tory kolejowe, rampy do rozładunku, najdogodniejsze do nich dojazdy itp.). Wyznaczony oficer powinien nawiązać żywą łączność z komendantem stacji i z aparatem bazy zaopatrzenia armii.

Prace rozładunkowe polegają na tym, że składnica, otrzymany od wojskowego komendanta stacji lub ekspedytora bazy armii zawiadomienie o przybyciu na stację pod adresem składnicy wagonów, wysłała tam wyznaczanego oficera, z którym personel stacyjny ustala dokładny czas rozładunku (podstawienie wagonów) i zawiadza przydział siły roboczej z batalionu obsługi i transportu samochodowego batalionu.

Najlepiej jest, kiedy ładunek wprost z wagonów można przeładowywać do samochodów. Są to jednak rzadkie wypadki; zwykle następuje przerwa w czasie pomiędzy rozładowaniem wagonów a załadowaniem materiału na samochody. Wówczas trzeba się zatoszczyć o odpowiednie, czasowe przechowanie materiału najlepiej w składzie lub pod brezentem.

Wagony można rozładowywać wprost na ziemię obok szyn kolejowych. Zdarza się również, że jednocześnie wydławuje

się cały materiał dla różnych służb. W takim wypadku niezbędne jest zorganizowanie ogólnej warty.

Sam proces rozładowania rozpoczyna się od przyjęcia wagonów od konwojenta. Przy zerwanych płombach lub otwartych okienkach sporządza się protokół w obecności przedstawiciela kolei lub bazy armii. Tak samo postępuje się, jeżeli brakuje, na podstawie dokumentów przewozowych, paczek lub są uszkodzone opakowania. Dokumenty znajdują się z zasady u konwojenta wagonów, który oddaje je za pokwitowaniem wagi ilości paczek.

Zwykle szefostwo służby medycznej frontu zawiadamia o wysyłce materiału, podając numer transportu, numery wagonów i rodzaj materiału. Gdy transport nie przybędzie na miejsce w oznaczonym czasie, składnica dowiaduje się u organów wojskowo-kolejowych o przyczynie zatrzymania i miejscu, gdzie się pociąg znajduje. W niejasnych wypadkach należy odszukać zaginione wagony i przyspieszyć przesunięcie ich do miejsca przeznaczenia.

Do obowiązków składnicy i wyznaczonego oficera należy także przedresowanie ładunku, jeżeli wskutek zmiany miejsca postoju armii zmienia również swe miejsce składnica. Tędyż oficer przeprowadza załadowanie materiału kierowanego do niego ze stacji na terytorium składnicy na celu sprawdzenia materiału pod względem jakościowym i ilościowym, dokonuje go zwykle kierownik działu odbioru, przechowywania i wydawania materiału, przy obowiązkowym udziale przyszłego, bezpośredniego magazyniera, który przyjmuje materiał na swoją odpowiedzialność.

W wypadku nieodpowiedniej dostawy materiału, co powinno być potwierdzone protokołem sporządzonym na stacji przyjęcia komisję. W zależności od warunków rozmieszczenia, ilości materiału, wolnego czasu i liczby rąk roboczych sprawdzić może być przeprowadzone wyrywkowo. Przyjęte jest otwierać 10% skrzyń, jeżeli materiał przybył w opakowaniu fabrycznym z płombą przedstawiciela wojskowego i 15—20%, jeżeli przybył w opakowaniu składnicy.

Jeżeli jest to możliwe, należy sprawdzić przesyłkę w opakowaniu. Wyniki odbioru ustala się w protokole. Otwarte i sprawdzone skrzynki poleca się z powrotem zapakować, ponumerować i zaopatrzyć napisem z podaniem zawartości.

Procedura ta, w wypadku zmiany miejsca postoju i konieczności, przetransportowania materiału, ułatwia późniejsze odnalezienie potrzebnych przedmiotów. Materiały przybywający z terenu przyjmują się również protokołami, wskazując stopień przydatności przedmiotu (do eksploatacji, do remontu). Dokumentami przychodowymi są:

- a) faktury,
- b) akta przyjęcia,
- c) akta otrzymanej tary.

Wszystkie te dokumenty, po skontrolowaniu i zatwierdzeniu przez szefa składnicy i otrzymaniu pokwitowań od magazynierów o przyjęciu przybyłego materiału, przekazuje się do ewidencyjno-operacyjnego oddziału składnicy.

Praktycznie wszystkie akta, sporządzane na materiał przybywający z frontowej składnicy sanitarniej, sporządza się w 3 egzemplarzach: jeden dla szefostwa służby medycznej armii, drugi jako pokwitowanie dla frontowej składnicy sanitarniej a trzeci jako podstawa zaprzehodowania materiału.

Dalsze operacje składnicy polegają na przechowywaniu przyjętego materiału. Dobre przechowywanie zależy od wyszukania właściwych pomieszczeń. Zaleca się wybierać na magazyny składnicy pomieszczenia suche, w miarę możliwe nie zamieszkałe. Najlepsze są jednopiętrowe, murowane domy. W tych pomieszczeniach podłogi powinny być specjalnie mocne podniesione cokolwiek nad ziemię, co uchroni materiał od gnicia. Dach powinien być cały, a okna i drzwi dokładnie dopasowane. Ważne jest zapewnienie samochodom wygodnego dojazdu do pomieszczeń.

Jednak w warunkach armijnej składnicy sanitarniej rzadko nadarzą się możliwości do dobrego rozlokowania w odpowiednich pomieszczeniach czy choćby nawet wykoryzowania takich obiektów, jakimi w czasie pokoju są domy czy szopy.

W większości wypadków powstaje potrzeba dostosowywania różnych pomieszczeń znajdujących się na miejscu rozwijającego, Czasem trzeba budować pomieszczenia uzupełniające, ziemianki, namioty itp.

Przy rozwijaniu składnicy zaleca się zawsze odgraniczać strefę przechowywania zapasów od strefy wydawania materiału, pomieszczeń gospodarczych i miejsc zamieszkania.

Z nastaniem chłódów ogrzewane pomieszczenia przydziela się: kierownictwu składnicy z oddziałem ewidencyjno-operacyjnym, personalowi, oczekującym odbiorcom, na izbę asystentek (przygotowywanie materiału na asygnaty i jego pakowanie), do mycia szkieł aptecznych i do przechowywania materiałów zamierzających takich, jak np. surowice, szczepionki, wy-

czynym, personalowi, oczekującym odbiorcom, na izbę asystentek (przygotowywanie materiału na asygnaty i jego pakowanie), do mycia szkieł aptecznych i do przechowywania materiałów zamierzających takich, jak np. surowice, szczepionki, wy-

Pomieszczenia nieopalane przeznaczają się na przechowywanie pozostałego stałego materiału. Zależnie od jego objętości ustala się rozmiar niezbędnych pomieszczeń, biorąc pod uwagę ciężar materiału należy zapewnić wygodne warunki przy jego rozładowywaniu i załadowywaniu. W związku z właściwościami fizyczno-chemicznymi i jakością opakowania rozstrzyga się sprawę przechowywania materiału w odkrytym lub zakrytym pomieszczeniu. Konieczne należy wykonywać najlepsze sposoby ochrony materiału przed wpływami atmosferycznymi (słońce, deszcz, śnieg). Zależnie od istniejących możliwości trzeba zawsze dążyć do spełniania wymagań czasu pokojowego. Dla ekonomii przestrzeni celowe jest urządzenie wewnątrz pomieszczeń kilku rzędów półek, w pierwszym rzędzie w asystentek dla wykonanych asygnat.

O wykonanie robót budowlanych i dostarczenie siły roboczej należy zwracać się do kierownika bazy armii, który powinien pomóc składnicy. Zupełnie zrozumiała jest potrzeba maskowania (w dzień i w nocy) przed lotnictwem przeciwnika; maskowanie obowiązuje zarówno na terytorium składnicy, na drogach podjazdowych do niej, jak i w miejscach oczekiwania transportu. Wojna szybko uczy na konkretnych przykładach takich środków ostrożności.

Aby w wypadku nalotu lub pożaru nie uległ zniszczeniu cały materiał, należy magazyny decentralizować. Przez decentralizację rozmieszczenia rozumie się nie tylko rozdzielenie magazynu, lecz także rozdzielenie poszczególnych rodzajów materiału, specjalnie materiału zaopatrzenia bojowego, na trunkowym nie powinna przeważać toka zaopatrzenia armii w ten materiał. W tym celu w pobliżu fasowni urzęda się specjalne pomieszczenie — magazyn zapasowy — gdzie w niewielkich ilościach znajdują się zapasy najbardziej potrzebnych i ważnych przedmiotów. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwić szybkie realizowanie asygnat w porze nocnej. Przy takim sposobie rozmieszczenia materiału, w wypadku utraty podstawowego pomieszczenia, z materia-

tem zaopatrzenia bojowego pozostaje zapas materiału, który umożliwi przetrzymanie pewnego czasu, do chwili otrzymania wzmocnienia z frontowej składnicy sanitarnej. Utrata magazynu zapasowego wymaga oczywiście tylko odtworzenia jego zawartości z zapasów podstawowego magazynu.

Ochronę przeciwpożarową składnic organizuje się stosownie do obowiązujących instrukcji czasu pokojowego, którą z kolei dostosowuje się do miejscowych warunków zakwaterowania przy każdej dyslokacji. Cały zespół środków przeciwpożarowych składa się z następujących elementów:

Środki zapobiegawcze przeciwko pożarowi, nadzór nad piecami i paleniskami, nad przyrządami oświetleniowymi, uprzątnięcie we właściwym czasie materiałów łatwo palnych (siano, papier), oddzielne przechowywanie spirytusu, etery, benzyny, tleny itd.

Plan ratowania materiału: ustalenie składu drużyn ratowniczych i odpowiedzialnych kierowników, zapewnienie środków transportowych, miejsca do wynoszenia, środków do wynoszenia itd.

Zaopatrzenie w sprzęt przeciwpożarowy (łopaty, beczki, wiadra, drabiny, gaśnice).

Inspektor pożarowy bazy armii kontroluje stan organizacji przeciwpożarowej składnicy, instruuje i pomaga w uzyskaniu technicznych środków przeciwpożarowych; jeżeli ich nie ma w składnicy lub nie można ich otrzymać z zasobów miejscowych.

Ochronę składnicy przed kradzieżą materiału lub dywersją zapewnia się przez: opracowanie systemu kontrolowanego wydawania i wywożenia materiału ze składnicy, rozstawienie wartowników na terytorium ogrodzonym sposobem gospodarczym, obowiązkowe wyznaczenie oficera dyżurnego i 24-godzinnej służby wartowniczej.

Do zorganizowania należytej ochrony można zaangażować ludzi z bazy armii, ze składu kompanii wartowniczej.

Dowódca bazy armii może powierzyć składnicy dodatkowe obowiązki ochrony miejscowości w planie służby ogólnogarnizonowej i kontrolować zorganizowanie służby wartowniczej w składnicy.

Dowódca bazy ustala organizację służby ogólnogarnizonowej, jak system obserwacji i alarmu (sygnały), aktywne

100

środki walki. On też opracowuje plan obrony przed oddzielnymi grupami przeciwnika dywersantom, którzy mogą przedostać się na tyły armii.

Trzecią dużą operacją składnicy armii jest wydawanie materiału na asygnaty szóstwa służby zdrowia armii.

W poszczególnych wypadkach materiały można wydać bez asygnaty, zgodnie z telegraficznym lub telefonicznym rozkazem szefa służby zdrowia armii lub kierownika zaopatrzenia sanitarnego armii. W tym wypadku składnica wypisuje fakturę z powołaniem się na numer rozkazu z tym, że później na materiał ten musi być wypisana asygnata.

Tytowe zakłady lecznicze armii i niektóre jednostki wojskowe podległe wprost sztabowi armii (w tej liczbie i drugi rzut) stanowią stały kontyngent odbiorców ze składnicy armii. Formacje wojskowe otrzymują materiał bieżącego użytku również ze składnicy. Czasami, przy wydłużaniu dróg ewakuacji, zaopatrzenie formacji wojskowych organizuje się przez składnicę.

Z przytoczonych wyżej cyfr wynika, że zakres pracy samej składnicy ulega znacznym wahaniom. Ogólna ilość rozstrat bojowych, zakresu leczenia na miejscu i innych warunków.

Praktyka wykazuje, że przy ustabilizowaniu się obrony w pierwszej połowie miesiąca szóstwo służby medycznej armii opracowuje utrzymane sprawozdania i zapotrzebowania. W drugiej połowie miesiąca w składnicy medyczno-sanitarnej armii rozpoczyna się praca realizowania asygnat na wydanie materiału bieżącego użytku. Aby móc realizować asygnaty przy pomocy niewielkiej ilości personelu i w ograniczonym czasie, należy odpowiednio zorganizować i wykonywać systematycznie pracę w składnicy w ciągu całego miesiąca. Jest to możliwe do osiągnięcia w składnicach położonych na tyłach, gdzie nie wszystkie sytuacje bojowe odbijają się ujemnie na ich pracy.

Zaleca się, aby w pierwszej połowie miesiąca, gdy nie ma jeszcze nawalu pracy przy wydawaniu materiału, wykonać czas dla wstępnego fasowania.

Fasowanie w składnicy sanitarnej jest dość żmudną pracą, która komplikuje się jeszcze przez to, że dobór na-

101

czyn aptecznych jest tam przypadkowy, a uzyskanie odpowiednich naczyn z frontowej składnicy sanitarnej jest bardzo trudne. Mimo to należy unikać wydawania leków w dużych naczyniach ugrupowaniom i wysuniętym oddziałom składnicy.

Podstawową pracę fasowania i przygotowania materiału na asygnały przeprowadza się w pomieszczeniu asystenckim, gdzie dla tego celu urządza się stoły i gromadzi inwentarz apteczny. Zwykle znajduje się 30-35 skrzyń z materiałem, w tej liczbie leki ze spisu A i B. Każda skrzynia zaopatrzona jest w spis zawartości. W znajdującym się niedaleko magazynie zapasowym gromadzi się również 30-40 skrzyń zawierających różny sprzęt.

Dla ochrony materiału przed zepszczeniem należy wydawać w pierwszej kolejności przedmioty otrzymane dawniej, znając ich jakość, jedynym słowem takie, których długie przechowywanie jest nieracjonalne. Oczywiście taka kolejność wydawania przedmiotów pociąga za sobą konieczność stałego kontrolowania jakości i stanu przechowywanego materiału. Szczególnie lub przed bezpośrednim wydaniem.

Odbiorca materiału przybywa z jednostki do składnicy na wezwanie szefostwa służby medycznej armii w wyznaczonym terminie podanym w asygnacie. Odbiorcy przybywają z własnymi środkami transportowymi, z naczyniami aptecznymi do wymiany, ze skrzyniami i koszami na otrzymywane materiały i z książką kontrolną, do której wpisuje się wydany materiał. Praktycznie odbiorcy przyjeżdżają do składnicy w drugiej połowie dnia, toteż często praca i wydawanie materiału na asygnowanie odbywa się przy świetle wieczornym. Otrzymany materiał do przewiezienia zgodości z fakturą odbiorca osobiście pakuje do przewiezionych skrzyń, pod kontrolą i przy pomocy pracowników składnicy.

Dobre opakowanie gwarantuje całość materiału w ciężkich warunkach transportowych, a wyraźnie podany adres zapobiega omyłkom przy poręczaniu i w razie konieczności przy przeładunku materiału w drodze.

Czasem materiał wysłał się środkami transportowymi składnicy, częściej samochodami przysłanymi na zarządzenie szefostwa służby medycznej armii; konwojenta wyznacza składnica.

102

Funkcje składnicy sanitarnej kończą się z chwilą wydania materiału w tym wypadku, gdy odbiorcą jest odpowiedzialny użytkownik materiału, np. kierownik zaopatrzenia w pozostałych wypadkach składnica obowiązana jest opłukać się wydanym materiałem aż do chwili dostarczenia go na miejsce przeznaczenia.

Z tego względu we wszystkich służbach zaopatrzenia obowiązuje system wysyłania materiału konwojentom wraz z odpaczką. Adresat zobowiązany jest potwierdzić na liście odbiór materiału i zwrócić list do składnicy, która sprawdza zwrócone listy. Jeżeli odbiorca zaznaczy w liście, że materiał przyszedł w złym stanie lub gdy zbyt długo nie przysłał listu, komentant składnicy melduje o tym kierownikowi zaopatrzenia sanitarnego, podając charakter ładunku.

Prócz trzech wyżej podanych operacji, polowa składnica sanitarna przeprowadza jeszcze następujące prace:

a) prowadzi ewidencję materiałową całego sprzętu i leków;

b) przedstawia szefostwu służby medycznej armii w ustalonych terminach meldunki o stanie materiału według skróconej nomenklatury i miejscowe meldunki o całości materiału znajdującego się w składnicy; natychmiast melduje o przybyciu ładunku z frontowej składnicy sanitarnej;

c) sortuje materiał przybywający do składnicy do remontu albo sporządza je w składnicy.

Materiał w tych wypadkach rozkłada się na trzy grupy:

1. Materiał wymagający remontu w rejonie armii.

2. Wymagający remontu we frontowej składnicy sanitarnej.

3. Przeznaczony do wybrakowania po odjęciu części zapasowych.

Materiał pierwszej grupy, zgodnie ze wskazówkami kierownika zaopatrzenia sanitarnego armii, oddaje się do warsztatów remontowych, a po wyremontowaniu przyjmuje się go z powrotem po sprawdzeniu, czy nadaje się do dalszej eksploatacji. Czasem na składnicę nakłada się obowiązek dopilnowania terminów remontu, zaopatrzenia w części zapasowe,

103

w materiał i frontowe rozrachunki z cywilnymi remontowymi zakładami;

d) Personal dopinowuje, aby w składnicy nie gromadzili się zapasy niepotrzebnych lub nie sezonowych materiałów i przedmiotów jak również zbędna tara. W wypadku zaistnienia takiej sytuacji należy natychmiast złożyć meldunek kierownikowi zaopatrzenia sanitarnego i za jego zgodą niezwłocznie kierować tego rodzaju materiał do frontowej składnicy sanitarnej.

Zmiana miejsc postoju. Składnica medyczno-sanitarna armii rozwija się w rejonie bazy zaopatrywania armii, z którą praktycznie ma dużo styczności. Konkretny punkt rozwinięcia wskazuje szef służby medycznej armii, dając zwykle do połączenia miejsca postoju składnicy i polowego ewakuacyjnego punktu. Dopóki zaopatrzenie sanitarne składało się wyłącznie z materiału sanitarnego (leki, opatrunki, itp.), takie rozlokowanie było zupełnie możliwe. Mały zakres prac załadowczo-wyładowczych w porównaniu ze składnicami innych zaopatrujących służb nie wymagał stałego kontaktu z bazą zaopatrywania. Podwieżenie materiału w znacznym stopniu mogło być organizowane wahałówkami sanitarnymi przy tych niewielkich pracach rozładunkowych, przydzielając jej ludzi i środki transportowe, pomagając również w organizacji służbie ogólnogarnizonowej (warta), zabezpieczając łączność z szefostwem służby medycznej armii, dawał próżne samochody sanitarne dla podwieżenia materiału naprzód, zapewniał wyżywienie personelu składnicy itp.

Stopniowe zwiększanie się nomenklatury zaopatrzenia sanitarnego o duże objętościowo przedmioty (materiał sanitarny — gospodarczy, kąpielowo — pralny) pozbawiło polowe składnice sanitarne ich zdolności manewrowych i mocniej związało z bazą zaopatrywania armii. Mimo to bardzo często polowo rozmieszcza się składnice w rejonie rozwinięcia grupy szpitali polowego ewakuacyjnego punktu, skąd intensywnie ewakuuje się rannych.

Decyzja o dyslokacji bazy armii należy do dowódcy armii, a realizuje ją kwatermistrz. Decyzję tę podejmuje się jednocześnie do wiadomości także i komendantów bazy armii oraz szefowi służby medycznej armii. Zwykle zarządzenia o zmianie miejsca postoju polowej składnicy sanitarnej są

104

opracowywane przez te dwie instancje. Komendant bazy armii ustala kolejność przeznaczenia składnic do nowego rejonu, zgodnie z możliwościami transportowymi i innymi warunkami taktycznymi. Kierownik zaopatrzenia sanitarnego armii drogą rozpoznania czasem wspólnie z komendantem składnicy wybiera punkt dla rozwinięcia polowej składnicy sanitarnej. Decyzję tę uzgadnia się następnie ze sztabem kwatermistrza armii. Jeżeli rezerwa oddziału służby medycznej armii dostarczy środków transportowych dla przetrzucia materiału składnicy, można ją przenieść w terminie uznanym przez szefa oddziału służby medycznej armii, ponieważ zwykle wtedy komendant bazy armii zgadza się na zmianę miejsca postoju składnicy. W okresie działań ofensywnych składnica medyczno-sanitarna armii zmienia miejsce postoju 3—4 razy w przeciągu półroczu w miarę posuwania się armii, średnio co każde 150 km.

Zmiana miejsca postoju jest dla personelu składnicy bardzo poważną pracą, która z gruntu narusza cały porządek dotychczasowej pracy.

Dyslokacja składnicy tylko wtedy kończy się powodzeniem, jeżeli będzie dobrze zaplanowana, a plan ściśle wykonany.

Natychmiast po otrzymaniu rozkazu zmiany miejsca postoju składnicy, na nowe miejsce wysyła się samochodem oficera kwatermistrza. Razem z nim zaleca się wysłać kilku robotników z materiałem budowlanym i narzędziami w celu przygotowania pomieszczeń. Początkowe rozwijanie staje się nieco prostsze wtedy, kiedy główna część składnicy przechodzi na miejsce jej poprzedniego oddziału. Tutaj zwykle są zachowane bardziej lub mniej urządzone pomieszczenia, co pozwala rozwinać pierwszy rzut składnicy jako izbę asystentką i magazyn zapasowy.

Ponieważ zakres pracy samej składnicy jest znacznie szerszy niż jej oddziału, wyszukiwanie dodatkowych pomieszczeń na magazyny i wykorzystanie miejscowych materiałów budowlanych dla reperacji pomieszczeń zawsze wymaga od kwatermistrza dużej aktywności i inicjatywy.

Następnie rozstrzyga się zagadnienia dotyczące stopniowego zwijania bieżącej pracy składnicy, to jest przyjmowania i wydawania materiału.

105

Seif zaopatrzenia sanitarnego, przystępując do zmiany miejsca postoju, zwykle wskazuje sposoby zapewnienia nieprzerwanego zaopatrzenia armii.

Sposoby te mogą być następujące:

1. Zamiast składnicy od określonej daty zaczyna pracować jeden z jej oddziałów, który przyjmuje materiał z frontowej składnicy sanitarnej i wydaje go na asygnaty oddziału służby zdrowia armii. W związku z tym kierownik zaopatrzenia sanitarnego daje wskazówki o wzmocnieniu oddziału składnicy do oddziału ze składnicy części materiału według skróconej nomenklatury, przewidując w okresie ofensywy. Oczywiście wszystkie ładunki znajdujące się w drodze do głównej składnicy zostają przedadresowane na nową stację wydawczą.

2. Składnica może być przesunięta rzutami. Pierwszy rzut powinien rozpocząć pracę na nowym miejscu w określonym dniu. Potem przeżywa pracę drugi rzut, który zwraca się podąża za pierwszym. W okresie operacji manewrowych pierwszy rzut powinien być zawsze asygnaty i gotowy do przesunięcia. Dobrze jest wypisać asygnaty na terminowe pobranie materiału przez jednostki i zakłady do czasu zwinienia składnicy, co ułatwi jej przeniesienie materiału i zapobieganie zużyciu wszystkich zapasów składnicy. Nadwyżki materiału kieruje się do frontowej składnicy sanitarnej i wreszcie w zależności od warunków, wydziela się bazę tyłową, przewidując jej ochronę.

Zgodnie z podanymi wskazówkami robi się odpowiednie rozliczenia materiału przesuwanego (czasami kilka rzutów) i materiału chwilowo zatrzymanego na miejscu. Opakowanie materiału nie powinno zasadniczo sprawiać trudności, ponieważ materiał zawsze należy trzymać w skrzyniach. Tylnie zapasowym może wyznaczyć pewnej pracy przy opakowaniu.

Dzieląc przedmioty i ilość skrzyń na poszczególne rzuty i bazę tyłową, żąda się środków transportowych i siły roboczej potrzebnej dla załadunku materiału na starym miejscu i dla rozładunku go na nowym. Na podstawie tych rozliczeń składa się zapotrzebowania do kierownika bazy i kierownika zaopatrzenia sanitarnego. Trzeba pamiętać, że w wypadku nieoczekiwanego przeniesienia bazy armii może ona domagać się od połowej składnicy sanitarnej, jak również i od innych składnic, przedstawiania szczegółowych danych o stanie materiału według ilości wagonów. Nakreślając marszrutę biegnącą się pod uwagę stan dróg, środki maskowania i wyznaczenie odpowiedzialnych za każdą grupę (obróć) samochodów.

Najlepiej wszystkie przewidywania i obliczenia dotyczące zwiniania przeprowadzać stosownie do tablicy planowania, gdzie na wykresie jest wskazane co, kto i jakimi środkami powinien zrobić. Plan ten podaje się do wiadomości personelowi oficerskiemu dla zorientowania go we wspólnych pracach wykonywanych przez różnych ludzi.

Drugą taką tablicę sporządza się w celu uporządkowania prac związanych z rozwinięciem składnicy na nowym miejscu, gdzie w pierwszym rzędzie należy zapewnić szybkie zaopatrzenie w określonym terminie bieżących potrzeb armii.

Obowiązki personelu składnicy. Nieprze widziane okoliczności i stałe terminowe zadania, tak częste w warunkach bojowych, utrudniają rozgraniczenie obowiązków, zwłaszcza że pewna labilność personelu i szczupłość etatów wymagają pracy kolektywnej. Jednakże podstawowe zadania należące do poszczególnych wykonawców muszą być określone, przez co zapewnia się planowość pracy i odpowiedzialność za nią.

Seif składnicy kieruje całością prac składnicy i porosi za nią całkowitą odpowiedzialność.

Kierownik działu operacyjno-ewidencyjnego organizuje ewidencję całego materiału, sporządza całą dokumentację i rejestruje zarówno przyjęcia, jak i wydania oraz sporządza wszystkie meldunki.

Kierownik działu przechowywania, przyjmowania i wydawania materiału rozdziela pomiędzy podległych oficerów bieżące prace, które w większej części były już omówione.

Powierzanie obowiązków należy opierać na prawidłowym podziale pracy (równomiernie obciążenie wszystkich pracowników). Cały skład oficerski składnicy i wszyscy inni pracownicy muszą ściśle wypełniać podstawową, zleconą im pracę, nie mówiąc o wzajemnej pomocy, jakiej nawzajem powinni sobie udzielać dla wykonania terminowych zadań. W ciężkich chwilach, których jest wiele na froncie, trzeba być gotowym do całkowitego zastąpienia kolegów. Dlatego też dla wciągnięcia się w pracę kolegi dobrze jest przez krótki czas pracować za niego lub pomagać mu. Cały personel składnicy Foności

odpowiedzialność za zlecony mu materiał, dlatego wszyscy pracownicy powinni znać zasady przechowywania materiału, umieć ocenić jego jakość (oznaki psucia się), skrupulatnie przeprowadzać przyjęcie i wydawanie materiału oraz sporządzać dokumentację i zapisy. Cały personel składnicy obowiązany jest przestrzegać instrukcji porządku wewnętrznego, przeciwpożarowych itp.

Z życia gospodarcze składnicy. Podtrzymywanie dobrobytu gospodarczego sprawia w polowych warunkach niemało trudności i wymaga stałej uwagi ze strony kierownika składnicy. Stopień zabezpieczenia warunków bytowania odbija się bardzo na aktywności personelu.

Dla rozwinięcia swej pracy składnica wykorzystuje techniczne środki (telefon, telegraf), łączność pocztową i przy pomocy gońców komunikuje się z innymi jednostkami, ze służbą medyczną armii, bazą armii, wojskowym komendantem stacji, ewakuacyjnym punktem, innymi składniami, bazami, najbliższą stacją samolotów sanitarnych, swoimi oddziałami itp.

d. Składnice armii pancernej

Pewna odrębność pracy tych składnic związana jest z wielką ruchliwością obsługiwanych formacji, co czasem powoduje przerwy w dostarczaniu materiału z frontowej bazy zaopatrzenia i utrudnia utrzymywanie zapasu materiału na właściwym poziomie.

W Armii Radzieckiej składnica sanitarna armii pancernej dzieli się najczęściej na dwie części, przy czym cały sprzęt kąpielowo-pralniczy i część materiału sanitarno-gospodarczego znajduje się w części tyłowej składnicy. Dopiero po zakończeniu operacji bojowych materiał ten wydaje się dla wzmożenia organizacji obsługi sanitarnej.

Operatywna część składnicy zawiera w zasadzie materiał sanitarny, przeważnie materiał bojowego zaopatrzenia. Ilości tego materiału uzależnione są od możliwości transportowych. Zadaniem kierownika zaopatrzenia sanitarnego jest wyposażyć składnicę w maksymalną ilość materiału; średnio jest to zwykle w ruchu 20 samochodów.

Po przerwananiu obrony i wyjściu armii pancernej na przestrzeń operacyjną dalszy dowóz materiału bywa zwykle bardzo ograniczony wskutek działań nieprzyjaciela i dążenia własnych oddziałów do posuwania się naprzód.

108

Sięga on jednak do 25—30 samochodów w wypadkach większych, przeciagających się operacji. Okoliczności w znacznym stopniu zmuszają do korzystania z materiału zdobytego, dlatego niezbędne jest tworzenie choćby prymitywnych laboratoriów chemiczno-farmaceutycznych.

e. Wysunięte składnice sanitarne

Większość armijnych składnic różnych służb zaopatrzenia posiada etatowe oddziały wysunięte, które w razie potrzeby wyodrębnia się i kieruje naprzód do pracy na stacji wyładowczej lub w wysuniętych punktach zaopatrzenia na drogach gruntowych. Ma to na celu zmniejszenie odległości pomiędzy ugrupowaniami wojska a organami zaopatrzenia armii. Takie wysunięte składy (czołówki apteczne) przewidziane są również w systemie zaopatrzenia sanitarnego. Oficjalnie noszą one nazwy oddziałów lub ruchomych oddziałów polowej armijnej składnicy sanitarnej.

f. Oddział ruchomy

Oddział ruchomy składnicy armii w pierwszym rzędzie przeznaczony jest dla zorganizowania zaopatrzenia formacji wojskowych i wysuniętych zakładów leczniczych w materiał sanitarny systemem „zaopatrzenia bojowego”.

W ostatniej wojnie zadania oddziału składnicy nieco się skomplikowały. Praktyka wykazała, że zaopatrzeniowiec, niego posiadający w swojej dyspozycji zapasu materiału dla wydania go w nagłych wypadkach, traci swój autorytet, staje się „nieoperatywnym”. Stąd powstało dodatkowe zadanie oddziału, stał się on niejako podręczną bazą zaopatrzenia, wypełniającą drobne i pilne zlecenia kierownika zaopatrzenia sanitarnego armii.

Do tego rodzaju pilnych zadań zaliczyć można konieczność ratychniastowego wyrównania strat bojowych w materiale sanitarnym walczącej jednostki. W tym wypadku ruchomy oddział składnicy musi bezzwłocznie wydać materiał w ilości potrzebnej dla zaspokojenia pierwszych potrzeb jednostki, zanim nie zaopatrzy się ona ostatecznie w składnicy polowej. Podobnie niewielkie ilości materiału wydaje się jednostkom przybywającym do armii, które po drodze zużyły swe zapasy, z tym jednak, że niezwłocznie na podstawie zasadniczej asygnaty pobiorą one normalnie materiał w składnicy.

109

Ruchomy oddział składnicy armijnej zaspokaja potrzeby różnych drobnych oddziałów podległych armii, rozlokowanych w rejonie sztabu armii, unika się w ten sposób wypisywania drobnych asygnat do bardzo nierzadko oddalonej połowej składnicy sanitarniej. Poza tym ruchomy oddział wydaje rzadkie, deficytowe leki i przedmioty, które powierza osobistej kontroli kierownika zaopatrzenia sanitarnego lub nawet szefa oddziału służby medycznej armii, jak np. wino, leki zagraniczne itp.

Niekiedy zakres zadań oddziału ruchomego bywa zwężony — staje się on na przykład bazą tranzytową dla skrzyń z materiałem przesyłanych ze składnicy głównej do określonego adresata. Czasami oddział ruchomy zmuszony jest zajmować się wydawaniem materiału i zbieraniem asygnat.

Z tego wynika, że zakres pracy w wysuniętej składnicy sanitarniej zmienia się. Zależy on od decyzji kierownika zaopatrzenia sanitarnego i od tego, jak zorganizuje on zaopatrzenie na dany okres czasu, wychodząc z oceny sytuacji taktycznej i medycznej.

Okręśliwszy rozmiar prac ruchomego oddziału składnicy na najbliższy okres czasu, kierownik zaopatrzenia sanitarnego wyposaży oddział w odpowiednią ilość pracowników i środków transportowych oraz dba o utrzymanie w nim odpowiedniej ilości dobrego materiału.

W okresie operacji bojowych asortyment materiału będzie zasadniczo składał się z przedmiotów zabezpieczenia bojowego. Ilości materiału zależą od liczby zaopatrywanych batalionów medyczno-sanitarnych i od oczekiwanych strat na danym odcinku działania.

W okresie obrony staję dzięki zaopatrzeniu bieżącemu asortyment materiału znacznie się rozszerza.

Podczas szybkiego przesuwania się armii na dalekie odległości bywają wypadki chwilowego pozostawiania na tyle połowej armijnej składnicy sanitarniej i wówczas oddział ruchomy, jak już wspomniano, zaczyna funkcjonowanie zastępować składnicę. Przyjmuje on wtedy materiał nadchodzący z frontu asygnat szefostwa służby medycznej armii. Oddziału takiego nie należy przelać materiałem. Stworzyłoby to bowiem drugą, dużą składnicę znowu skazaną na odprawanie się od walczącej armii. Dlatego należy pozostawić ruchomy

110

meniu oddziałowi składnicy można manewrowania konieczną dla każdego wysuniętego składu.

Praca oddziałów różni się od pracy składnicy podstawowej jedynie wyznaczonym sposobem działania.

Jeżeli podczas odbierania materiału stwierdzi się niezgodność z fakturą — należy spisać protokół. Nie wskazane jest dowiezienie materiału dla oddziału w dużych partiach, komplikuje to sprawę odbioru i przechowywania. Oddział zawsze powinien mieć łączność z lożniczym sanitarnym, które często dostarcza materiału termowowego.

Materiał należy przechowywać w odpowiednich warunkach. Za pomieszczenia mogą służyć na przykład: dwa domy, dwie ziemianki lub 2-3 namioty USB — 41, lub 2 — 3 szopy. Skompilowane półki stosuje się wyjątkowo, a już niedopuszczalne jest składanie ładunków sanitarnych wprost na ziemi. Zawsze należy zrobić podkład z miejscowych surowców i przykryć materiał z wierzchu.

Dla ułatwienia manewrowania materiałem ruchomy oddział składnicy powinien stale mieć materiał zapakowany w skrzyżniach zaopatrzonych w napisy i nomenklaturę przedmiotów. Kierownik oddziału zawsze powinien wiedzieć, ile samochodów potrzeba do przewiezienia materiału całego ruchomego oddziału.

Materiał wydaje się tylko na asygnaty. Wydawanie na ustne zlecenie powinno być potwierdzone asygnatą. O możliwości wydawania materiału zaopatrzenia bojowego w wyjątkowych wypadkach na polecenie samego kierownika oddziału mówiono już powyżej.

Wydawanie leków w oddziale ruchomym jest bardzo utrudnione z powodu niedostatecznego urządzenia pomieszczeń, ograniczonej ilości sił roboczych, braku odpowiednich naczyń itp. Dlatego jeszcze raz trzeba podkreślić, że wydawanie małych ilości materiałów powinno się odbywać w strzale tyłów. Średni obrót oddziału ruchomego wynosił podczas ostatniej wojny od 100 do 200 asygnat z 15 — 25 nazwami, co stanowił ładunek 8 — 20 samochodów mieszczących. Przy ograniczonym wydawaniu wykonanie asygnaty sprowadza się w zasadzie do zebrania gotowych przedmiotów, dlatego 1 robotnik w ciągu godziny przygotowuje średnio 50 nazw. Przy wielkich operacjach ofensywnych obrót podwyższa się do 70 — 100 samochodów mieszczących.

111

batalionów medyczno-sanitarnych opierających się o dany szpital. Uzupelnianie zapasów przeprowadza się zarówno na jednorazowo zapotrzebowanie apleki ruchomego szpitala polowego, kierowane do wysuniętej składnicy sanitarniej, jak i z inicjatywy kierownika zaopatrzenia sanitarnego armii.

Otwarcie baz odbywa się na rozkaz szefa służby medycznej armii, związanie zaś może nastąpić na zarządzenie kierownika zaopatrzenia sanitarnego, który może przerwać wydawanie materiału.

Służba przetwarzania krwi jest to autonomiczna organizacja, będąca jakby specjalizowaną, stałą czynną, uzupelniającą bazą zaopatrzenia. Służba ta odpowiedzialna jest za obliczanie potrzeb, za dostarczanie w swoim czasie zapotrzebowania, za pobieranie krwi i jej przechowywanie zgodnie ze specjalnie opracowanymi instrukcjami, za skrupulatne sprawozdanie jej jakości, za celowe rozdanie krwi, za skrupulatne spraw-

Otwarcie baz odbywa się na rozkaz szefa służby medycznej armii, zwołanie zaś może nastąpić na zarządzenie kierownika zaopatrzenia sanitarnego, który może przerwać wydawanie materiału.

Służba przetwarzania krwi jest to autonomiczna organizacja, będąca jakby specjalizowaną, stale czynną, uzupełniającą bazą zaopatrzenia. Służba ta odpowiedzialna jest za obliczanie potrzeb, za dostarczanie w swoim czasie zapotrzebowania, za pobieranie krwi i jej przechowywanie zgodnie ze specjalnie opracowanymi instrukcjami, za skrupulatne sprawowanie jej jakości, za celowe rozdzielanie i racjonalne stosowanie — oraz za zwrot próżnej tary.

cz. 2. zwrot proznej tary.

armii jest także uzupełniająca, specjalistyczna baza zaopatrzenia, ponieważ na polecenie szefa służby medycznej armii wydaję naczynia laboratoryjne, odczynniki itp. dla wszystkich laboratoriów armii - klinicznych i bakteriologicznych. Sam oddział otrzymuje potrzeby materiał z laboratorium sanitarno-epidemiologicznego frontu, które z reguły obowiązuje jest przygotowywać pożywki i odczynniki.

(PHEP)

Na inspektora-farmaceutę polowego punktu ewakuacyjnego, który jest kierownikiem zaopatrzenia sanitarnego, nakładzie się obowiązek organizowania stałego i we właściwym czasie przeprowadzanego zaopatrywania szpitali w materiał sanitarny.

zaopatrywania szpitali w materiał

Powinien on dokładnie orientować się w wyposażeniu poszczególnych — szpitali oraz nierzetliwie śledzić zmiany w ilości rozwinętych łóżek i przewidywać, ile trzeba będzie ich jeszcze rozwinąć w najbliższej przyszłości. Inspektor-farmacji, zależnie od manewrowania grupami lekarskiego uzupelnienia.

Na podstawie tych danych powinien on korygować wykazy sprawozdawczo-zapotrzebowaniowe szpitali, kierowane następnie do szefostwa służby medycznej armii. System pobierania materiału ustala się w zależności od rozmieszczenia grupy szpitali i bazy zaopatrzenia.

Niektóre szpitale przydziela się np. do polowej składnicy sanitarnej armii, inne natomiast mogą materiał medyczno-sanitarny otrzymywać ze składnicy sanitarnej zorganizowanej przy punkcie ewakuacyjnym.

Wahania w ilości faktycznie rozwiniętych łóżek szpitalnych oraz różne możliwości wykorzystania zasobów miejscowych powodują również zmiany potrzeb w materiale sanitarno-gospodarczym, poczynając od namiotów i noszy, a kończąc na bieliznie pościelowej. Rezerwę tych przedmiotów rozporządza kierownik zaopatrzenia (nie sanitarnego).

Zaopatrzenie w specjalny ponadetatowy i nieetatowy materiał sanitarny, który wydaje się dla czasowego wzmocnienia lub dla celów podwyższenia jakości pomocy lekarskiej niektórym szpitalom, jest drugim zadaniem kierownika zaopatrzenia sanitarnego PEP realizowanym przez jego składnicę sanitarną, jeżeli jest ona zorganizowana. Tutaj przechowuje się niektóre zapasy materiału, przekazywane z armii do dyspozycji komendanta punktu ewakuacyjnego, przy czym są to przeważnie przedmioty rzadkie i drogie oraz nowoprowadzone do zaopatrzenia.

Wysoko specjalistyczna pomoc w nowoczesnych szpitalach armii wymaga pewnej indywidualizacji zarządzeń lekarskich oraz rozszerzenia asortymentu materiału sanitarnego do rzadko używanych i nieetatowych przedmiotów skoncentrowanych przedmioty jak okulary rozdzielane przez oftalmiczną grupę wzmocnienia, która rozwija pracownię optyczną.

Zuwanie nad stanem pracy aptecznej w szpitalach jest również obowiązkiem kierownika zaopatrzenia sanitarnego, który kontroluje sposób przechowywania materiału, racjonalność eksploatacji, prawidłowość przygotowania i wydawania leków oraz prowadzenie ewidencji materiałów. Kierownik zaopatrzenia dba również o regenerację materiału opatrunkowego, o stały remont narzędzi chirurgicznych itd.

114

Ocena rozchodu materiału sanitarnego w różnych szpitalach opiera się o miejscowe normy rozchodu, które opracowuje się na podstawie analizy wykazów sprawozdawczo-zapotrzebowaniowych na materiał sanitarny i danych z przeprowadzonych inspekcji aptek.

Na zarządzenia szefa służby medycznej armii kierownik zaopatrzenia sanitarnego punktu ewakuacyjnego udaje się niekiedy na kontrolę aptek do formacji i jednostek wojskowych; czasem można go wyznaczyć do pomocy w pracy wydziału zaopatrzenia sanitarnego armii.

5. ZABEZPIECZENIE OPERACJI ARMIJNEJ

Przed walką służba medyczna stara się wzmocnić bojowe zdolności armii czuwając nad stanem zdrowotnym jej żołnierzy. W okresie działań bojowych wszystkie wysiłki prowadzą się w zasadzie do okazania pełnowartościowej pomocy lekarskiej ranym i ewakuowania ich we właściwym czasie. Aparat zaopatrzenia sanitarnego musi zabezpieczyć obie te fazy pracy służby medycznej pod względem materiałowym.

W okresach międzybojowych praca zaopatrzenia sanitarnego jest trudna. Specjalne metody leczenia wymagają dużych kwalifikacji personelu, szerokiego asortymentu i dobrej jakości przedmiotów zaopatrzenia sanitarnego; podstawowym jednak zadaniem służby zaopatrzenia jest organizacja zabezpieczenia samej operacji bojowej. Do tego zadania służba zaopatrzenia musi się odpowiednio przygotować jeszcze przed jej rozpoczęciem.

W warunkach ustabilizowanego frontu zaopatrzeniowcy często zapominają o mogących nastąpić działaniach i przeładowaniach lub ponadetatowym, wskutek czego bazy tracą swą dołbę zorganizowane zaopatrzenie sanitarne z powodu swej ciężkości nie może stanąć na wysokości swego zadania.

Trzeba jednak podkreślić, że pewne różnice w organizacji zaopatrzenia sanitarnego między okresem przed walką i podczas samej operacji zawsze istniały i istnieć będą. W ośrodkach okresach ilości wydawanych materiałów i ich asortyment są

115

różne, a więc różne są także zadania, jakie stoją przed organami zaopatrzenia sanitarnego.

Zadaniem zaopatrzenia sanitarnego w okresie przed działaniami bojowymi jest planowe dostarczanie rozszerzonego asortymentu materiału w związku z rozbudowaniem leczniczych w szpitalach, podejmowaniem akcji przeciwepidemicznych itd.

Zadania zaopatrzenia sanitarnego w okresie działań bojowych polegać będą na dostawach przedmiotów mniej różnorodnych i tylko niezbędnych dla okazania pomocy rannym, lecz za to w masowych ilościach.

Jasne, że przejście z jednego rodzaju pracy do drugiego powinno się odbywać sprawnie i szybko, co zresztą jest zasadniczym celem zarządzeń wydawanych w związku z przygotowaniami do przeprowadzenia operacji bojowej.

Szczególnie wyłożonej pracy zaopatrzeniowców wymagają zadania, które otrzymują w chwili przygotowania się do oczekiwanej operacji bojowej.

Okres przygotowawczy armijnej operacji ofensywnej jest stosunkowo krótki, a związki taktyczne powinny być gotowe do boju codziennie, dlatego nie daje im się na przygotowanie więcej czasu niż kilka dni.

W okresie przygotowań rozróżniany w armii dwa podkresy.

Pierwszy — to terminowe zebranie uzupełniających danych, przeprowadzenie obliczeń i przygotowanie wniosków. Zaopatrzeniowiec sanitarny pracuje tu jako techniczny doradca swych przełożonych. W podokresie tym przełożony podejmuje decyzję i zatwierdza przedstawione wnioski i obliczenia.

Drugi okres — to realizacja zatwierdzonych czynności przygotowawczych. Zaopatrzeniowiec działa wtedy już jako kierownik-specjalista, kierujący określonym odcinkiem pracy i odpowiedzialny za jego wykonanie.

Rozpatrzmy dla przykładu pierwszy okres przygotowań do ofensywnej operacji armii.

Kierownik zaopatrzenia sanitarnego opiera swoje obliczenia na danych taktycznych, uzyskanych od szefa służby medycznej armii bezpośrednio przy otrzymaniu zadania, i uaktualnia je z kierownikiem wydziału leczniczo-ewakuacyjnego. Dane te zawierają przewidywane ilości oczekiwanych strat na kierunkach operacyjnych (głównym i pomocniczym) oraz na

poszczególnych etapach operacji (przerwanie pasa obrony, poskig za nieprzyjacielem itd.).

Przed wszystkim przeprowadza się obliczenia dla doprowadzenia ruchomych zapasów do normy. W tym celu należy uaktualnić stan wyposażenia etatowego stosownie do skróconej nomenklatury, opierając się na ostatnich wykazach sprawozdawczo-zapotrzebowaniowych. Niekiedy wyzywa się niekórych kierowników zaopatrzenia sanitarnego ugrupowań, aby zreferowali sytuację.

Różnica między normą etatową a stanem materiału określona ilościowo potrzeby; z kolei należy opracować wnioski na pokrycie braków, albowiem stan zapasów armii może się okazać niedostateczny dla ich całkowitego uzupełnienia. W tym wypadku, dopóki nie otrzymało się wzmocnienia z frontu zapasami, na przykład można najpierw uzupełnić braki w zainiac, dając mniej materiału jednostkom na kierunkach pomocniczych i zupełnie nie uzupełniając zapasów jednostek tyłowych. W ostatecznym wypadku, przy małych zapasach, zezwala się nawet na przesunięcie materiału znajdującego się w jednostkach na korzyść jednostek walczących na głównym kierunku uderzenia. Sposób ten stosuje się jednak tylko w wyjątkowych wypadkach. Trzeba pamiętać, że poszczególnym wozakom i formacjom zmniejsza się niekiedy zapasy etatowe, a to z powodu ograniczonych możliwości transportowych i innych niesprzyjających okoliczności.

Drugie obliczenie ustala ilość materiału, jaka jest potrzebna dla okazania pomocy rannym. Obejmuje ono tylko nomenklaturę przedmiotów zaopatrzenia bojowego według normy rozchodu na 100 rannych z uwzględnieniem miejscowych warunków.

Celem trzeciego obliczenia jest uzupełnienie zapasów składnicy do przepisowej normy. Często robi się obliczenia na materiał potrzebny dla zaopatrzenia uzupełniającego (namioty, nosze itp.) w miarę warunków miejscowych.

Na podstawie wskazanych obliczeń sporządza się ogólny wykaz potrzeb armii na oczekiwaną operację.

O rezultatach pracy tego okresu melduje się szefowi służby zdrowia armii, np.:

a) Stan materiału, stan ruchomych zapasów etatowych (średni, a następnie maksymalny i minimalny procent zabez-

pieczenia w ugrupowaniach, zwłaszcza na głównym kierunku uderzenia).

Stan materiału w składnicy (oddzielnie materiał oczekiwany z frontowej składnicy, spodziewany z produkcji miejscowej, a także ten, który ma dostać front zgodnie z zawiadomieniem);

b) Potrzeby dla uzupełnienia zapasów ruchomych, dla uzupełnienia normy składnicy (normę tę trzeba zgromadzić, a przy końcu operacji — uzupełnić) oraz dla zapewnienia pomocy lekarskiej rannym;

c) Przewidywane pokrycie potrzeb, na które mogą się składać: wysłanie uzupełniającego zapotrzebowania na front, wykorzystanie ruchomych zapasów niektórych jednostek lub części, dane wskazówek w rozkazie o maksymalnym oszczędzaniu niektórych przedmiotów i o namiastkach tych ostatnich w celu nagromadzenia zapasu przedmiotów „zaopatrzenia”.

Wszystkie obliczenia obejmują tylko środki znajdujące się już w armii, inne bierze się pod uwagę tylko w określonych ważnych okolicznościach.

Po zatwierdzeniu obliczeń przez szefa służby medycznej armii sporządza się dwa dokumenty. Pierwszy z nich to notatka o średnim procencie zabezpieczenia w ważniejsze przedmioty. W notatce wykazuje się oddzielnie:

1. Procent uzupełnienia zapasów ruchomych w stosunku do normy etatowej.

2. Procent zabezpieczenia bieżącej pomocy rannym (wychodząc z faktycznego stanu materiału w armii bez zapasów ruchomych).

Notatkę tę uwzględnia się przy układaniu planu leczniczo-ewakuacyjnego armii. Kierownictwo tyłów armii prowadzi obliczenia stopnia zabezpieczenia oczekiwanej operacji w jednostkach operatywno-obliczeniowych (komplety bojowe, raje żywnościowe) lub w procentach zabezpieczenia (inne rodzaje zaopatrzenia w tej liczbie i sanitarne). Na podstawie tych danych kierownictwo tyłów sporządza drugi odpowiedni dokument sprawozdawa o zapotrzebowaniu w tyłach dla frontu.

W zapotrzebowaniu tym wykazuje się oddzielnie potrzeby na pokrycie niedoboru etatowych zapasów ruchomych, przewidywany rozróż pod czas operacji, potrzeby dla doprowadze-

118

nia zapasów składnicy do norm i oddzielnie stan materiału w składnicy.

Trzeba mieć na uwadze, że zarząd służby medycznej frontu w większości wypadków wie wcześniej o przewidywanej operacji armii i przeprowadza własne obliczenia. Zapotrzebowanie armii niezbędne jest jednak jako materiał dla korekty frontowego planu zaopatrzenia.

Planując rozdział materiału dla armii, służba medyczna frontu sama jest uzależniona od posiadanych zasobów.

W wypadku niemożności pokrycia wszystkich potrzeb zarząd służby medycznej frontu może odnowić doprowadzenia o ich dalszym obniżeniu, aby pokryć w ten sposób bieżące potrzeby na operację bojową i na skompletowanie zapasów ruchomych w czołowych formacjach.

Kierownik zaopatrzenia sanitarnego armii zamyka wszystkie wyżej wymienione obliczenia sporządzając plan wyćnienienia materiału: formacjom wojskowym — dla uzupełnienia ruchomych zapasów, a czołowym bazom zaopatrzenia — dla „zaopatrzenia bojowego”, uwzględnia przy tym kierunki działania i fazy operacji, a także wydziela rezerwę materiału w ilości co najmniej 15% stanu składnicy, wydawaną tylko w wyjątkowych wypadkach.

W związku z ustaleniem potrzeb materiałowych na poszczególne kierunkach działania ustanawia się dyslokację baz zaopatrzenia zgodnie z etapem operacji, czas ich przemieszczenia oraz asortyment posiadanego materiału. Organizacja zaopatrzenia sanitarnego powinna zawsze odpowiadać ogólnym zadaniom pracy leczniczo-ewakuacyjnej, tak jak ta ostatnia służy zadaniom działań bojowych. Konkretnie mówiąc, przy rozwiązywaniu zagadnienia rozmieszczenia baz zaopatrzenia, a co za tym idzie — drog dowozu materiału, należy opierać się na przewidzianym rozmieszczeniu zakładów leczniczych i przewidzianych drogach ewakuacji.

Plan rozłożenia składnic i wykaz przewozów przedstawia się szefowi służby medycznej armii, który uzgadnia je z kierownictwem tyłów.

Wykaz przewozów sporządza się dla każdego kierunku operacyjnego i dla każdego etapu walki. Wskazuje się w nim kolejność dostawy w poszczególnych fazach operacji, punkt wysyłki i punkt przeznaczenia, wielkość ładunku, potrzebną

119

ilość środków transportowych i siły roboczej, odległość przetransportowania itp.

Zwykle do armii przygotowującej się do natarcia przybywa nowa formacja. Dane o niektórych z nich otrzymuje się wcześniej, lecz w istocie ostateczna ich ilość zależy od szybkości rozwijania się operacji bojowej.

Praktycznie takie formacje po przybyciu natychmiast składają zapotrzebowania na materiał sanitarny, a poza tym zwiększają ogólny stan liczebny armii, a tym samym i oczekiwane teź formacje te uczestniczą w zestawieniu planu rozdziału do ogólnego leczniczo-ewakuacyjnego planu zabezpieczenia bojowego. W tym rozdziale wyszczególnia się podstawowe zadania, które trzeba będzie wykonać dla zabezpieczenia zaopatrzenia sanitarnego. Praca ta może wyglądać następująco:

a. Etap przygotowawczy

1. W formacjach wojskowych i zakładach leczniczych sprawdza się gotowość do operacji na podstawie stanu zapasów ruchomych i w razie potrzeby uzupełnia się je.

2. Bazy zaopatrzenia rozmieszcza się dla zabezpieczenia oczekiwanej pracy na głównych i pomocniczych kierunkach działań.

3. Do wysuniętych baz przerzuca się materiał „zaopatrzenia bojowego” obliczony na potrzeby pierwszej fazy operacji.

4. Rezerwę materiału pozostawia się specjalnym zarządzeniom komendantowi składnicy w określonym składzie.

Należy podkreślić, że podany w zadaniu termin gotowości do operacji nie musi być całkowicie zgodny z terminem faktycznego jej rozpoczęcia. Często bowiem wskutek różnych okoliczności termin rozpoczęcia operacji znacznie się spóźnia. Dlatego do formacji wojskowych można przysłać materiał tylko dla skompletowania zapasu ruchomego. Jednak gromadzenie tam w okresie przygotowawczym materiału na pierwszą fazę operacji nie zawsze jest racjonalne; fakty bowiem dowodzą, że tego rodzaju zapasy stopniowo rozchodzą się do batalionów sanitarnych i idą na potrzeby bieżące, mogą się zepsuć lub być narażone na zniszczenie wskutek działań nieprzyjaciela, który zawsze stara się przeszkodzić w przygotowaniu ofensywy. W rezultacie mogłoby się zdarzyć, że w chwili rozpoczęcia ope-

120

racji formacja nie posiada odpowiednich ilości materiału, co oznacza załamanie się planu zaopatrzenia medycznego. Zapasy materiału zaopatrzenia bojowego można grupować w okresie przygotowawczym tylko tam, gdzie mogą one być rozchodowane wyłącznie na zarządzanie kierownika zaopatrzenia sanitarnego, to jest na podstawie asygnat. Takim najpewniejszym miejscem są oddziały polowej składnicy sanitarnej armii.

b. Pierwszy etap operacji

W tej fazie cała służba zaopatrzenia sanitarnego zaczyna się przygotowywać do oczekiwanego przesunięcia naprzód. Polowa składnica sanitarna sortuje materiał na 3 części. Pierwszą przekazuje się do frontowej składnicy sanitarnej jako materiał zbędny. Drugą pozostawia się w bazie tyłowej (jeżeli są do tego wskazania), trzecią zaś przerzuca się do terminowej wysyłki naprzód.

Składnice wysunięte — na początku lub nawet od chwili rozpoczęcia ofensywy — przekazują zapasy materiału do formacji wojskowych zgodnie z asygnatami oddziału służby zdrowia armii.

c. Drugi etap operacji

Etap ten zaczyna się od przekazania formacjom wojskowym i zakładom leczniczym całego zbędnego, nie nadającego się do transportu sprzętu w związku z przewidywanymi dyslokacjami. Przekazywanie tego materiału w pierwszym etapie nie jest wskazane, gdyż może zakłócić zorganizowaną pracę lekarstwa w momencie jej największego natężenia przy masowym napływie rannych.

Wysunięte składnice w dalszym ciągu zaopatrują walczące formacje w materiał zaopatrzenia bojowego przygotowując się częściej do manewru według wskazań kierownika zaopatrzenia sanitarnego (wysunięcie naprzód lub przyjęcie funkcji składnicy podstawowej).

Składnica medyczno-sanitarna armii zwykle znajduje się już w stanie pół zwiniętym, przygotowując się do zmiany miejsca postoju.

121

d. Trzeci etap operacji

W tym etapie jednostki wojskowe powinny poświęcić całą uwagę zgromadzeniu materiału zdobycznego, aby utworzyć sobie rezerwę na wypadek czasowej przerwy w dowożeniu w związku z rozciągnięciem się dróg komunikacyjnych lub akcji armii grup nieprzyjaciela na tyłach.

Wysunięte składnice rozpoczynają zmianę swych miejsc nie przerywając rytmu zaopatrzenia.

Na tym etapie często tworzą się bazy uzupełniające przy polowych szpitalach ruchomych pierwszej linii. Składnice rozwijają się zwykle na nowym miejscu.

e. Zakończenie operacji

W tym okresie zaopatrzenie sanitarne, w odróżnieniu od większości innych służb zaopatrzenia, nie zmniejsza swej pracy. Przeciwnie, ogólny rozchód materiału sanitarnego nawet się zwiększa w porównaniu z trzecią fazą. Głównym konsumentem są wtedy nie formacje wojskowe, lecz zakłady lecznicze (szpitale armii), które są do maksimum zapełnione rannymi i chorymi. Dalsza stabilizacja frontu związana jest z rozkładaniem się pracy lekarskiej okresu międzybojowego i całego. Jednocześnie organizuje się szybko doprowadzenie do porządku całej strony materiałowej przez zbieranie przedmiotów podlegających regeneracji i rozpoczęcie na wszystkich odcinkach prac rejonowych.

Wskazany przykładowy porządek czynności zaopatrzenia sanitarnego w okresie operacji ofensywnej dostatecznie wskazuje na to, że dla uzyskania pomysłowych wyników zaopatrzenia należy zawczasu wiele rzeczy przewidzieć i zaplanować. Jednakże i plan i wszystkie obliczenia należy sporządzić tak, aby były przystosowane do wielu okoliczności, nieprzewidywalnych warunków i do zmniejszenia przybywających, a nawet posiadanych zasobów.

f. Kierownictwo zaopatrzenia w okresie operacji

Dobłą pracę zaopatrzenia gwarantuje nie tylko posiadanie dostatecznych zapasów materiałowych, nie tylko dobre zorganizowane bazy zaopatrzenia i prawidłowe ich rozlokowanie.

122

W okresie działań bojowych powodzenie każdego zaopatrzenia, w tej liczbie i sanitarnego, zależy także od sprzyśniętego kierownictwa.

Kierownictwo powinno zabezpieczyć systematyczne i terminowe dostarczenie tylko tego materiału, który rzeczywiście jest potrzebny w danym momencie i zebrać wszystkie sprzęty zbędny, przekładający w ruchu i obciążający transport. Istota operatywnej szluki zaopatrzeniowa polega na rozwijaniu takich zagadnień, jak dyslokacja baz zaopatrzenia, określenie ilości zapasów, zaopatrzenie jednostek polowych w zapasy ruchome i wreszcie na harmonijnej organizacji dowozu materiałów, co jest rzeczą podstawową i decydującą. Działalność urzędniczą w okresie działań bojowych jak i zaopatrzenia w ogóle sy armii — rozwiązania zadań taktycznych i strategicznych — stoją na pierwszym miejscu, a organizacja tyłów musi się im podporządkować. Dlatego były znajdują się czasami w niekorzystnych warunkach, co zmusza do olbrzymich wysiłków przy pokonaniu trudności.

Z chwilą, gdy szef służby medycznej armii zatwierdzi plany i obliczenia, zaczyna się ich realizowanie pod nadzorem kierownika zaopatrzenia sanitarnego. W tym celu konieczne jest:

Prawidłowe uziarnienie sobie sytuacji operacyjnej. Ze względu na nieprzewidywalne okoliczności sporządzone plany i obliczenia z reguły nigdy nie mogą być całkowicie utracone i wistnione. Należy stale mieć na uwadze nieoczekiwane wypadki, które mogą zmienić częściowo, a czasem i całkowicie, ułożony już plan. Konieczne jest ciągłe śledzenie rozwoju operacji bojowych, informowanie się o liczbie strat, o przybyciu nowych formacji wojskowych, o faktycznej dyslokacji zakładów leczniczych, o przebiegu ewakuacji i stanie dróg transportowych. Wszystkie zmiany planu spowodowane warunkami zaopatrzenia wymagają szybkiej decyzji i energicznych poobrać. Dlatego trzeba umieć podjąć właściwą decyzję i wybrać najlepsze rozwiązanie, zaleca się prowadzić w czasie operacji roboczy plan pracy, tak aby móc szybko orientować się w skomplikowanych warunkach.

Wydanie zarządzeń. W zarządzeniach zawsze wyraźnie wskazuje się kto, kiedy, gdzie i na podstawie czyjego zarządzenia działa i kto ponosi odpowiedzialność. Wszystkie zarządze-

123

nia powinny być ca-
nym rozwojem operac-

Kontrola wykonania

wana i nie może służyć
wyrobienie w podkom-
stowego meldowania o
Przegląd lekarskich i innych meldunków wpływających do od-
działu służby medycznej armii od wszystkich zakładów leczni-
czych może dać informacje dotyczące zaopatrzenia. Wszystkie
stwierdzone niedomagania trzeba natychmiast usunąć.

Ciągła łączność — to podstawowy element kierownictwa.
Należy tu podkreślić znaczenie osobistej, żywej łączności, ja-
ką się osiąga przez wyjazdy w teren lub wysłanie tam swego
przedstawiciela czy też przez wezwanie do siebie wykonawcy /
z terenu.

Wykorzystanie wszelkich możliwości. Powodzenie w za-
opatrzeniu w różnych trudnych warunkach osiąga się wyko-
rzystując wszystkie zasoby materialne i możliwości transpor-
towe. Zaopatrzeniowiec powinien ciągle szukać sposobów
najbardziej dogodnego wykorzystania materiałów, a gdy to nie
będzie możliwe, znaleźć namiastkę lub zalecić posługiwanie
się miejscowymi środkami. Dobre kierownictwo zawsze idzie
w parze z nieprzerwanym dostarczaniem materiału, z oszczęd-
nym i ekonomicznym rozdzielaniem go w terenie.

Obowiązkowe posiadanie rezerw — należy tworzyć re-
zerwy materiałowe, transportowe i personalne. Bardzo pożąda-
ne jest posiadanie rezerw w postaci jednego wysuniętego
składu lub rzutu składu. W miarę wyczerpywania się rezerw
w czasie działań bojowych trzeba je uzupełniać z innych za-
pasów.

Wprowadzenie w czyn wszystkich tych elementów powin-
no w razie potrzeby umożliwić szybki manewr, to jest przesu-
powanie zasobów materiałowych, transportu lub baz zaopa-
trzenia. Sztuka kierownictwa to manewr nie naruszający tem-
pa i ciągłości zaopatrzenia bieżącego. Manewr jest dobry wle-
dy, gdy przewiduje wszystkie możliwe trudności i uwzględnia
błędy minionego już etapu.

Szef służby medycznej jest odpowiedzialny za nieprzer-
wane zaopatrzenie w materiał sanitarny, dlatego obowiązkiem
jego jest pomagać kierownikowi zaopatrzenia, który powinien
zwracać się o pomoc w każdej ciężkiej dla siebie sytuacji.

124

6. TAKTYKA ZAOPATRZENIA W RÓŻNYCH RODZAJACH OPERACJI BOJOWYCH

a. Natarcie

Skupienie materiału na głównym kierunku uderzenia, wy-
sunięcie go do czołowych baz zaopatrzenia, rozlokowanie baz
na osi ewakuacyjnej i przygotowanie ich do przesunięcia na-
pród — wszystkie te sprawy zostały już omówione. Należy
teraz zastanowić się nad niektórymi szczegółami zaopatrzenia,
kiedy sytuacja wymaga szybkiego posuwania się jednostki.
Trudności zaopatrzenia powstają w tych warunkach wskutek
tego, że bazy zaopatrzenia sanitarnego nie nadążają przemiesz-
zać się równocześnie z posuwającymi się jednostkami. Traf-
na decyzja zależy od warunków miejscowych. Obowiązuje
tylko jedna bezsporna zasada: zawsze i wszystkimi sposobami
przesunąć przesterżen między bazami, gdy tylko przewiduje się
przesunięcie dalej, a nawet trzymać jedną bazę jako rezerwę.
To zawsze ułatwia pracę zapewniając możliwość manewru na
wypadek nieoczekiwanego przesunięcia się jednostki do przodu
lub w innym kierunku. W przeciwnym wypadku bazy zaopa-
trzenia nawet przy największym wysiłku nie dogonią armii
i nie będą mogły regularnie dostarczać materiału sanitarnego.
Jeżeli linia komunikacyjna między formacjami wojskowymi
mi a wysuniętą składnicą sanitarną wynosi powyżej 60 km,
dobrze jest uruchomić uzupełniające bazy zaopatrzenia pło-
wych szpitali ruchomych pierwszej linii. Przy odległości po-
wyżej 100 km wysunięta baza zaopatrzenia powinna być znacz-
nie wzmocniona, ponieważ zwykle w tym wypadku pełni ona
liczne funkcje składnicy podstawowej, zaopatrując oddziały
walczące i zakaić, służby zdrowia w rozszerzony asortyment
materiału.

W armiach pancernych pewne zagęszczenie tyłów na
podstawie wyjściowej staje się punktem wyjścia dla taktyki
zaopatrzenia. Ponieważ armie pancerne raczej rzadko walczą
przez dłuższy okres czasu, zezwala się na załapienie ciągłego
zaopatrywania przez większy, jednorazowy dowóz materiału
i maksymalne nagromadzenie go w jednostkach. Zapasy te
w połączeniu z dużymi możliwościami wykorzystania mate-
riatu zdobycznego zabezpieczają na pewien czas sprawę zaopa-
trzenia podczas złej sytuacji na tyłach (okrążone punkty opo-
ru i węzły oporu wroga).

125

b. Obrona stała

Podczas obrony stałej służba medyczna wymaga zaopatrzenia w materiał sanitarny o rozszerzonym asortymencie. W obronie stałej rozwija się rozległa sieć specjalnych gabinetów, oddziałów (dentystyczne, rentgenowskie, fizjoterapeutyczne itp.) i laboratoriów; należy również umożliwić pracę naukowo-badawczą. Dzięki ustaleniu i naprawieniu dróg oraz wprowadzeniu planowych metod zaopatrzenia składnice można z powodzeniem rozlokować w tyłowych rejonach, co pozwala na bardziej efektywną pracę składnicy i na magazynowanie większych ilości materiału. Jednocześnie w całej armii przeprowadza się na szeroką skalę prace remontowe, regeneracyjne, przygotowania miejscowe itd.

c. Obrona na szerokim froncie

Ten rodzaj działań następcza znaczne trudności zaopatrzeniu z powodu wielu kierunków komunikacji, przy czym drogi podjazdowe często są niedostatecznie przystosowane. W tych warunkach posiadanie pełnych zapasów ruchomych, decentralizacja baz zaopatrzenia, a nawet wykorzystanie niektórych ruchomych szpitali pierwszej linii zapewni powołanie zaopatrzenia, ale nie rozwiąże wszystkich trudności kierowniczą, dlatego kierownictwo należy bardziej usamodzielić dając mu możliwość decydowania w sprawach wydawania materiału na swoim kierunku, zwłaszcza przedmiotów „zaopatrzenia bojowego”.

d. Zaopatrzenie jednostek okrążonych

Okrążone formacje i jednostki wojskowe jak również oddziały partyzanckie otrzymują materiał zwykle drogą powietrzną. Wiąże się to zwykle z wieloma trudnościami, takimi jak: ograniczenie wagi i objętości ładunku, możliwości lądospadochronach itd. Do przewozów wykorzystuje się różne typy samolotów: bojowe, transportowe a najczęściej sanitarne. Sposób opakowania materiału zależy od sposobu jego wydawania.

Jeżeli samolot ma lądować, trzeba koniecznie zmniejszyć ciężar opakowania, zabezpieczyć materiał przed zniszczeniem.

126

od wstrząsów przy startowaniu i lądowaniu, zapewnić wygodne lądowanie i rozładowanie według wagi oddzielnych paczek. Jeżeli samolot nie może lądować, to zrzuć materiał w sposób odpowiadający zabezpieczeniu i zmniejszenia opakowania.

Jeżeli zrzuć materiał ze spadochronem jest niemożliwe (bardzo mały rejon zajmowany przez oddział), to zrzuć następuje wprost na ziemię. Tak silne uderzenie o ziemię wytłumia wprost sadze tylko materiał opatrunkowy zapakowany w worki. Wszystkie inne przedmioty wystrzelają specjalnie troskliwie opakowania. Najlepiej skrzynki po butelkach od piwa, co zresztą nie zabezpiecza ich całkowicie i trzeba się pogodzić z znacznym procentem strat i zniszczenia. Zrzućony materiał dobrze jest oznaczać przywiązując do opakowania czerwone taśmy, które ułatwiają odnalezienie materiału w krzakach, na śniegu itd.

e. Zaopatrzenie w okolicach górystych

Decentralizacja jednostek wojskowych i zle drogi wymagają pełnego wyposażenia zapasów ruchomych.

Dla jednostek wojskowych warunki te są specjalnie trudne; jukowy transport górski jest uciążliwszy i mniej pojemny od drogowego i ze względu na to należy dokładnie przejrzyć wyposażenie i usunąć niepotrzebny balast. Gdy oddziały działają na kilku kierunkach operacyjnych, konieczne jest rozróżnienie baz zaopatrzenia wzdłuż frontu armii. Wobec ograniczenia możliwości transportowych w górach materiał zaopatrzenia bojowego zapotrzebowuje się częściej, lecz w mniejszych ilościach. Warunki górskie wpływają na asortyment potrzebnych leków i innego materiału sanitarnego w zależności od zachorowań miejscowych, bardzo specyficznych dla poszczególnych rejonów górskich (miejscowe infekcje itd.).

f. Zaopatrzenie w okolicy lasisto-błotnistej

Zaopatrzenie w okolicy lasisto-błotnistej wymaga również decentralizacji, a czasami, jak w warunkach górskich, transportu jucznego.

127

g. Służba zaopatrzenia w odwodzie

Cdy armia lub pewne jej formacje przechodzą do odwodu dla dokonania przegrupowań, uzupełnień itp., służba zaopatrzenia sanitarnego, oprócz zwykłej bieżącej pracy zaopatrzeniowej, musi doprowadzić do porządku i posiadany sprzęt, zaopatrzenie i przyjąć nowy oraz przeprowadzić doszkolenie swego personelu. Z wielu czynności, jakie w tych warunkach wykonuje służba zaopatrzenia sanitarnego, można wymienić inwentaryzację materiału, uzupełnienie zapasów ruchomych do stanu etatowego, przekazania do remontu wymagających tego przedmiotów, zorganizowanie niektórych remontów na miejscu itp.

Z każdej przeprowadzonej operacji należy sporządzić sprawozdanie, uwidaczniając w nim pracę aparatu zaopatrzenia sanitarnego. Treść sprawozdania powinna mieć na celu nie tylko skonstruowanie faktów dla celów kronikarskich, lecz musi naświetlić aktualne potrzeby prowadzonej wojny, co daje cenny materiał doświadczeń, które zostaną wykorzystane w przyszłych operacjach. Wszystkie przysłane fakty powinny być omówione w ścisłej łączności z istniejącymi warunkami taktycznymi i lekarskimi. Tylko takie materiały mogą być wykorzystane do opracowania zagadnień taktyki i zmian do istniejących norm i tabel. Sprawozdania wtedy będą miały istotną wartość, gdy będą zawierać sprawozdane, obiektywne nawiązane fakty, bez intuicyjnych, subiektywnych przypuszczeń, a za to z jak największą ilością wniosków praktycznych.

W sprawozdaniach powinny znaleźć się następujące zagadnienia:

1. **Przebiegiwane i faktyczne zużycie** najbardziej charakterystycznych przedmiotów ze skróconej nomenklatury. Zużycie analizuje się zarówno dla całej armii, jak i dla oddzielnych grup analogicznych zakładów. W sprawozdaniu porównuje się oczekiwane straty z faktycznymi, podkreślając różnice, która wywarła wpływ na lekarską pomoc podczas poszczególnych etapów, na pracę organów zaopatrzenia sanitarnego i na zużycie materiału.

2. **Manewr składnikami sanitarnymi i zasobami materiałowymi.** Najlepiej przedstawiać go w postaci szkicu oddzielnie na każdej fazie operacji. Na szkic nanosi się sytuację za pomocą

128

odpowiednich znaków jak również drogi dowozu materiału i rozmieszczenia baz zaopatrzenia. W legendzie szkicu wskazuje się na środki transportowe, ilość ładunków i zasadniczych asortyment. Materiał dla takiego schematu uzyskuje się z roboczego schematu zaopatrzeniowego sanitarnego.

3. **Dane o rozmiarach składnic, ich stanie osobowym, obrocie materiałem itp.**

4. **Miejscowe warunki i okoliczności, które odbyły się na systemie zaopatrzenia sanitarnego, kłopoty, działania przeciwnika, zasoby miejscowe itp.**

5. **Wnioski.**

7. ZAOPATRZENIE SANITARNE FRONTU

a. Zadania szefa zaopatrzenia sanitarnego frontu

Zarząd służby medycznej frontu Armii Radzieckiej jest organem zaopatrującym w materiał sanitarny. W oddziale znajduje się wydział zaopatrzenia sanitarnego składający się z kilku osób; szef tego wydziału jest siłą rzeczy szefem zaopatrzenia sanitarnego frontu. Podstawową funkcją wydziału jest organizacja zaspokojenia faktycznych potrzeb materiałowych armii wchodzących w skład frontu i zakładów leczniczych oraz ugrupowań i jednostek podległych frontowi. Dla wypełnienia tych czynności front posiada frontową składnicę sanitarną, mającą etatowe oddziały ruchome, a czasami polową składnicę sanitarną armii podporządkowaną frontowi. Ogólne zadania pracy wydziału są zasadniczo bardzo zbliżone do zadań wydziału zaopatrzenia sanitarnego armii.

Zadanie pierwsze — to zapotrzebowanie materiału na podstawie ewidencji potrzeb; wykonuje się je przedstawiając:

- a) co kwartał wykaz sprawozdawczo-zapotrzebowaniowy na materiał sanitarny;
- b) uzupełniające zapotrzebowania dla zabezpieczenia oczekiwanej operacji (tylko w razie potrzeb).

Wszystkie te materiały przedstawia wydziałowi zaopatrzenia w Głównym Zarządzie Wojenno-Medycznym (GWMU). **Zadanie drugie** — Sporządzenie planu zaopatrzenia i przeprowadzenie materiału posiadanego w składnicach. Przeprowadza się je na podstawie wykazów sprawozdawczo-zapotrzebowanych na materiał sanitarny, otrzymywanych z ar-

ni, zakładów leczniczych wojskowych ugrupowań i jednostek podległych frontowi.

Zabezpieczenie materiałowe operacji bojowych osiąga się zgodnie ze sporządzonym planem, który następnie poprawia się w zależności od rozwijających się wypadków.

Szczególne trudności stwarza przewożenie materiału do armii. Podstawowym środkiem transportu z frontu do armii jest kolej. Materiał sanitarny przewozi się najczęściej wagonami i zawsze z przewodnikiem. Oprócz zwykłych pociągów towarowych często wykorzystuje się sanitarne pociągi waldowe. W wypadku niebezpieczeństwa opóźnienia dostawy kolej specjalnie ważnych przedmiotów (np. zaopatrzenia bojowego) zwykle wysła się podwojną partię materiału innymi środkami transportowymi (samochodami, samolotem). Rola lotnictwa sanitarnego jest szczególnie ważna przy konieczności natychmiastowego dostarczenia materiału (bojowy ubytek materiału, zakorkowanie na osi ewakuacji). Wydział zaopatrzenia uważnie śledzi poruszanie się transportów prowadząc dziennik ruchu transportów z materiałami.

Niekiedy podczas natarcia ruchomy oddział składnicy wysuwa się na końcówą stację odbudowanej kolei i z niej zaopatrza armię przy użyciu samochodów.

Zadanie trzecie — polega na zorganizowaniu eksploatacji miejscowych źródeł materiału sanitarnego, która na szczeblu frontu jest daleko szersza niż w armii. W tych warunkach stosuje się również decentralizowanie zapasów materiału. Sześć zaopatrzenia sanitarnego nieprzerwanie studiuje możliwości ekonomiczne i produkcyjne frontowego rejonu w miarę posuwania się. Jeżeli warunki są pomyślne — dokonuje się odpowiednich zamówień, oczywiście w porozumieniu z dowództwem tyłów frontu i Departamentu Służby Medycznej. Dotyczy to tylko większych zamówień — drobne mogą być przeprowadzone we własnym zakresie.

Na szczeblu frontu przeprowadza się średni i kapitalny remont materiału w znacznie szerszym zakresie niż w armii. Dla tych celów wykorzystuje się nie tylko własną bazę remontową, nie tylko frontowe warsztaty remontowe, lecz również miejscowe warsztaty, fabryki itp. Wszystkie te zakłady muszą być dobrze zaopatrzone w części zapasowe i narzędzia.

Materiał zdobywczy, z chwilą znalezienia się w składnicy sanitarnej, zwykle jest już pozabawiony wszystkich potrzeb-

130

nych części. Składa się on z podejrzanych lub nie znanych przedmiotów, wymagających remontu i z dużych ilości przedmiotów mało w danej chwili potrzebnych, a znalezionych w składkach nieprzyjaciela. Pomimo to na materiał zdobywczy należy zwrócić baczna uwagę i przystąpić do jego sortowania.

Zaopatrzeniowcy powinni uważnie sprawdzać wiadomości o zdobyciu większych składów nieprzyjaciela, gdyż przy szybkiej z ich strony ingerencji udaje się czasami uratować znaczne ilości materiału, który następnie rozmnieszcza się planowo we wszystkich zakładach służby medycznej frontu.

Wszystkie wiadomości o zasobach miejscowych należy podawać jednemu z pomocników szefa wydziału; są to zestawienia, operacje finansowe, kontrole zakupów, umowy, akty przyjęcia materiału, meldunki do dowódcy tyłów i do szefa wydziału zaopatrzenia GWMU.

Zadanie czwarte — to usprawnienie organizacji zaopatrzenia sanitarnego i pracy aptecznej, zawsze aktualne zarówno w sztabie frontu, jak i armii.

Na szczeblu frontu istnieje znacznie więcej możliwości podwyższenia kwalifikacji pracowników zaopatrzeniowych i aptecznych. Można tu przeprowadzać okresowe nardady z dobrze przygotowanymi referatami, a także prowadzić systematyczne kursy dla różnych specjalności, takich jak: sprawy apteczne, remontowe, organizacja zaopatrzenia itp. Szef zaopatrzenia sanitarnego udziela specjalnej uwagi frontowej składnicy sanitarnej.

Zadanie piąte sprowadza się do kontroli ewidencji materiału znajdującego się w składnicach frontowych i operacyjnych. Można tu przeprowadzić okresowe nardady z dowódcami tyłów frontu i armii, a także prowadzić systematyczne kursy dla różnych specjalności, takich jak: sprawy apteczne, remontowe, organizacja zaopatrzenia itp. Szef zaopatrzenia sanitarnego udziela specjalnej uwagi frontowej składnicy sanitarnej.

Ponieważ ewidencja kartotekowa nie osiąga tu swego celu kontrolnego ani nawet informacyjnego, z powodu znacznych odchylen od faktycznego stanu materiału, na szczeblu frontu, podobnie jak w armiach, przyjęła się tylko ewidencja operatywna.

Specjalnym zadaniem służby medycznej frontu jest zaopatrywanie okrążonych oddziałów, a także grup partyzanckich przy użyciu samolotów sanitarnych. Drugim specjalnym zadaniem jest zaopatrzenie w materiał nowosformowanych jednostek frontu. Na te cele frontowa składnica sanitarna musi mieć zapas zestawów etatowych, a w wypadkach nagłej potrzeby musi je nawet sama kompletować.

98

131

b. Składnica medyczno-sanitarna frontu

Personel jej składa się z oficerów i pracowników kontraktowych. Składnica posiada środki transportowe, samochodowe i kołowe; te ostatnie potrzebne są dla wewnętrznej, gospodarczej obsługi składnicy (zwózka drewna, produktów, żywioznienie przedmiotów z magazynów itp.).

W wypadkach specjalnych np. przy otrzymywaniu dużych ilości materiału w razie konieczności szybkiego wydawania zaopatrzenia lub zmiany postoiu składnicy, zawsze potrzebna jest dodatkowa siła robocza i środki transportowe. O pomoc tę należy się zwrócić do szefa zaopatrzenia sanitarnego frontu, który musi uzyskać ją u odpowiednich władz. Frontowa składnica sanitarna składa się z części podstawowej i oddziałów ruchomych. Podstawowa część nazywa się właśnie składnicą. W niektórych wypadkach przy szybkich ruchach wojsk (np. podczas natarcia) tworzy się niekiedy uzupełniające nieetatowe oddziały ruchome.

Bardzo często ze stanu składnicy wydziela się nieetatową bazę tyłową, gdzie gromadzi się przedmioty duże i w danej chwili niepotrzebne, różne przedmioty sezonowe, które remontuje się, dezynfekuje itp. Istnienie bazy tyłowej zwiększa ruchliwość samej składnicy, zapewnia właściwe rozdzielanie materiału, słowem w ogóle usprawnia pracę składnicy.

W składnicy frontowej znajdują się:

- a) materiał przechowywany jako norma rezerwowa obliczona na miesięczne potrzeby frontu; zmienia się ona w zależności od ilości armii wchodzących w skład frontu i od ilości łóżek szpitalnych;
 - b) materiał przejściowy, to jest przybývający dla zaopatrzenia frontu, lecz jeszcze nie wydany na asygnaty. Przychodzi on z centrali jako zaopatrzenie bieżące lub z zasobów miejscowych;
 - c) materiał zwracany z terenu jako nie nadający się do użytku, zbeđny lub wymagający kapitalnego, a czasem tylko średniego, remontu.
- W ten sposób ilość materiału znajdującego się w składnicy jest bardzo zmienna.

Pod względem nomenklatury materiału sanitarnego składnica frontowa różni się od armijnej tym, że posiada znaczniejsze ilości przedmiotów: rentgenowskich, fizjoterapeutycznych

132

nych, dentystrycznych, techno-dentystrycznych, laboratoryjnych itp.

We frontowej składnicy sanitarnej bardzo często gromadzą się zbyt wielkie ilości materiału, zwłaszcza w okresie stacjonowania działań wojennych.

Zadania frontowej składnicy sanitarnej są analogiczne do zadań składnicy armii.

Zasady przyjmowania materiału są zasadniczo takie same jak w czasie pokoju.

Materiał przechowywany się w taki sam sposób jak w składnicach armii, ponieważ składnica frontowa jest również miejscem ruchomym rozlokowanym się w przypadkowych miejscowych pomieszczeniach. Jednakże fakt, że frontowa składnica sanitarna pracuje na głębszych tyłach i przez dłuższy okres czasu — stwarza większe możliwości najbardziej oddalonych pomieszczeń. Szczególnie skrupulatnie powinno być przestrzegane maskowanie i zarządzania przeciwpożarowe.

Wydawanie materiału odbywa się według ogólnych zasad czasu pokojowego tylko na podstawie asygnat zarządu służby medycznej frontu. Materiał wysła się najczęściej dużymi partiami (wagonami) do armii lub do szpitali frontu, często wykorzystując próżne, wadłowe pociągi sanitarne; można również zaopatrywać bezpośrednio mniejsze formacje wojskowe — np. oddziały lotnicze i samodzielne jednostki podległe frontowi. Jednak nawet materiał idący dużymi partiami pod adresem armii należy rozdzielać na małe, oddzielnie pakowane, ilości.

Materiał przeznaczony dla składnic armii należy pakować w mocne i wygodne do przeladowywania skrzynie, co ułatwia znacznie przetranszanie składnic. Pracownicy składnicy frontowej muszą zawsze pamiętać, że wysyłany przez nich materiał znajduje się w trudniejszych polowych warunkach i dlatego muszą one dążyć do jak największego ułatwienia pracy organom zaopatrzenia sanitarnego.

Materiał wysyłany wagonami zawsze powinien mieć konwojenta z samej składnicy lub przysłanego przez odbiorcę. Przy wysyłaniu transportu składnica obowiązująca jest natychmiast zawiadomić zarząd służby medycznej frontu podając numer transportu, a także numery wagonów, czas wysyłki, punkt przeznaczenia i nazwisko konwojenta. Dane te natychmiast przekazuje się do oddziału służby medycznej armii, tak

133

aby móc wspólnie obserwować przebieg transportu. Do obo-
wiązków konwojenta należy nie tylko przyjęcie i przekazanie
nie wagonów w zupełnym porządku, lecz i sprawienie trasy,
która powinna być zgodna z planem. O wszystkich ewentual-
nych przetrzymaniach donosi on do zarządu służby medycznej
frontu telegraficznie.

Część materiału wysyła się (a także czasami otrzymuje)
samolotami, dlatego składnica powinna mieć łączność z lotnis-
kiem.

Z władzami lotniczymi uzgadnia się sprawy dotyczące
załadowania materiału (ciężar, racjonalne opakowanie, możli-
wość zrzutów spadochronowych).

Obrót ładunków przechodzących przez frontową składni-
cę sanitarną zależy od: liczebności wojsk frontu, ilości łóżek
szpitalnych, aktywności oddziałów bojowych itp. Trzecia część
wszystkich ładunków idzie do armii. Najważniejszą czynnością
w pracy w składnicy przed wystaniem materiału jest wydawa-
nie leków. Te wielkie prace można wykonać etapowymi si-
łami składnicy tylko wtedy, gdy dokładnie opracuje się plan
pracy i jej odpowiedni podział. Podstawą takiego podziału
jest określony system rozmieszczenia materiału na terytorium
składnicy, ewidencja indywidualnych kwalifikacji personelu,
właściwe urządzenie miejsc pracy i uprzednie rozdzielenie
materiału w czasie wolnym od wypełniania asygnaat. Prakty-
cznie farmaceuta może zrobić średnio 100 wydańek dziennie,
a pakujący przygotować 25 paczek. Doświadczenie wojny uczy,
że przed frontową składnicą mogą stać zadania wykonywania
funkcji nieprzewidzianych etapem, lecz niekiedy bardzo waż-
nych dla ulepszenia zaopatrzenia frontu. Zadania te polegają
miedzy innymi na organizowaniu remontu materiału sanitar-
nego. Czasem przy składnicy urządza się własne, nieetatowe
warsztaty np. nielownię, stolarnię itd.; niekiedy wykorzystuje
się miejscowe warsztaty i fabryki. Pozostałe elementy prac
remontowych są takie same jak w składnicach armijnych.

Zakres prac analitycznych laboratoriów składnic fron-
towych jest niewielki. Doświadczenie wojny pokazało, że la-
boratoria te przeprowadzają analizy materiału tylko w wypad-
kach, gdy zachodzi obawa jego zepsucia się w czasie transpor-
tu oraz materiału zdobycznego.

Frontową składnicę sanitarną rozwija się z reguły w po-
blizu stacji kolejowej ze względu na konieczność korzystania

134

z transportu kolejowego. Dlatego składnica powinna utrzymy-
wać ze stacją ścisłą i nieprzerwaną łączność. Z drugiej strony
łączność składnicy z frontowym, ewakuacyjnym punktem jest
korzystna z tego względu, że pozwala ona na uzyskanie po-
mocy przy organizacji ochrony ponieszeń, zapewnia utrzy-
manie żywego kontaktu z przyjeżdżającymi przedstawicielami
służby medycznej frontu, centrali itd.

Do najważniejszych zadań frontowej składnicy sanitarnej
należą zmiany jej miejsca postoju, które, np. w czasie operacji
ofensywnej, mogą się odbywać raz na dwa miesiące przy prze-
sunięciu frontu o 200 km.

Zasady przesuwania frontowej składnicy sanitarnej są
w zasadzie takie same jak w składnicy armijnej.

Przerzucanie frontowej składnicy dokonuje się prawie
wyłącznie koleją, najczęściej w kilku rzutach. Niezwykle wa-
żne jest w tych wypadkach odpowiednie rozmieszczenie ma-
teriału w poszczególnych rzutach, aby w razie potrzeby w ka-
żdej chwili móc wydość z wagonów odpowiednie przedmio-
ty i posłać je naprzód.

W armii radzieckiej, a jeszcze przedtem — w rosyjskiej,
frontowe składnice sanitarne przewidziane były początkowo
jako zakłady prawie stacjonarnego typu zbliżone do okro-
wych składnic sanitarnych czasu pokojowego. Wychodzono
wówczas z doświadczeń aptecznych magazynów frontowych
z pierwszej wojny światowej. Podobna organizacja nie odpo-
wiała naturalnie warunkom manewrowym nowoczesnej woj-
ny i dlatego nie mogła zapewnić zaopatrzenia frontu. Trzeba
było innych instytucji, ruchomych, lecz dostatecznie wypos-
żonych. Nie było potrzeby specjalnego ich tworzenia: znajdo-
wały się w dostatecznej ilości jako czołowe składnice wojsko-
wo-sanitarne, które okazały się zbyt uciążliwe dla rejonu
armii. Te czołowe składnice dały początek większości składnic
frontowych i ich ruchomym oddziałom. Naturalnie składnice
te w rejonie frontowym nie mogły pozostawać w wagonach,
przenoszono je na stały grunt, przez co straciły możliwość czę-
stego przesuwania się, lecz były w zupełności przydatne dla
potrzeb tyłów frontowych. Tylko część frontowych składnic
wywodzi się ze składnic okregowych.

Obciążenie składnic w okresie Wielkiej Wojny Narodo-
wej materiałem sanitarno-gospodarczym i kąpielowo-pralnia-
nym i nagromadzenie zbędnych zapasów materiału sanitarnego

135

go w obronie stałej spowodowało stopniowe tworzenie frontowych składnic sanitarnych jak i składnic armijnych mniej ruchomych.

Dla uzyskania ich większej zdolności manewrowej trzeba było przedsięwziąć takie środki, jakie były stosowane w odniesieniu do składnic armii, np. uprzednie sortowanie materiału neu do oddziału w tyle i zabierany z sobą, wydzielanie personelu do oddziału wysuniętego, który rozpoczynał pracę za frontową składnicą sanitarną. Nienadążanie składnicy za frontem i wynikające z tego niemożności rozciągania się tyłów zmusiły w niektórych wypadkach do stworzenia polowej składnicy sanitarnej armii podporządkowanej frontowi. Pomocniczego kierunku działania frontu lub jednego z rzutów szpitalnych.

c. Ruchomy oddział składnicy frontowej

Duże rozciągnięcie dróg komunikacyjnych w rejonie frontowym, zwłaszcza wobec istnienia kilku kierunków operacyjnych, nie pozwala ograniczać się tylko do jednej podstawowej bazy, dlatego składnica frontowa może wydzielić tak zwane oddziały ruchome, które mogą być wysuniętymi bazami zaopatrzenia frontu. Zadania ich są zbliżone do zadań ruchomych oddziałów składnic armii.

Prace oddziału sprawadają się do przyjęcia, przechowywania i wręczenia do wydania materiału na asygnaty zarządu służby medycznej frontu. Wydany materiał łąduje się zwykle na samochody, ponieważ asygnaty zawsze opiewają na ilości materiału mniejsze od pojemności wagonu.

Ruchomy oddział jest jakby podręcznym składem szefa zaopatrzenia sanitarnego, który często wydaje asygnaty na terminowe wysłanie materiału do armii w wypadku zatrzymania w drodze jakiegokolwiek transportu idącego z frontu. W nadzwyczajnych wypadkach organizuje się wysyłkę materiałów samolotami sanitarnymi. W tym celu oddział powinien utrzymywać stałą łączność z lotniskiem. Oddział wydawczy materiał na asygnaty dla mniejszych jednostek podległych swych armii tyłowe jednostki i szpitale. Oddział zwykle zaopatruje również i szpitale pierwszego rzutu frontowego ewakuacyjnego punktu.

136

Analogicznie do ruchomego oddziału składnicy armii ruchomej oddział frontowej składnicy rozwija się w pobliżu oddziału służby medycznej frontu (drugi rzut sztabu frontu). W wojnie manewrowej podczas miejsca postoju oddział ruchomy może chwilowo przyjmować na siebie obowiązki składni frontowego, oczywiście po odpowiednim wzmacnieniu. Zakres, ilość i jakość pracy oddziału zależna jest od warunków na froncie. Sądząc na podstawie doświadczeń Wielkiej Wojny Narodowej średni obrót miesięczny ładunku wynosi 20—40 samochodów i 10 samolotów przy wykonaniu 300—400 asygnat z 20—25 nazwami każda. Przy natarciu obrót czasami się zwiększa do 50 wagonów miesięcznie.

Drugi ruchomy oddział spełnia czasami funkcję oddziału czołowego obsługując drugi kierunek operacyjny, niekiedy staje się on tyłową bazą składni frontowego.

d. Zaopatrzenie sanitarne frontowego punktu ewakuacyjnego (FEP)

Kierownictwo frontowego ewakuacyjnego punktu ma w swoim składzie dość duży oddział zaopatrzenia sanitarnego. Sześciu zaopatrzenia sanitarnego punktu ewakuacyjnego podporządkowani są inspektorzy — farmaceuci i skład sanitarny.

Funkcje i metody pracy tego zaopatrzeniowca są podobne do tych, które podano przy omawianiu zaopatrzenia sanitarnego polowego ewakuacyjnego punktu.

Konieczność obsłużenia dużej ilości większych i mniejszych aptek w szpitalach i pociągach zmusiła szefa zaopatrzenia FEP do złożenia części obowiązków na inspektorów — farmaceutów.

Organizacja zaopatrzenia sanitarnego frontowego punktu ewakuacyjnego w znacznej mierze zależy od konkretnych warunków miejscowych, w pierwszym rzędzie od dyslokacji szpitali. Jeżeli frontowa baza szpitalna rozlokowana jest w niewielkim pomieszczeniu, to można zorganizować całe zaopatrzenie przez składnicę sanitarną. W tym wypadku szef zaopatrzenia sanitarnego otrzymuje co pewien czas wykaz sprawodawczy i zapotrzebowanie od swoich zakładów, robi zestawienie sumaryczne dotychczas potrzeby pociągów i mniejszych przydzielonych na zaopatrzenie jednostek. Zgodnie z tym wykazem szef zaopatrzenia sanitarnego frontu wydaje asygnaty frontowej składnicy sanitarnej na materiał sanitar-

137

ny dla składnicy punktu na kwartał, na miesiąc lub na inny okres, w zależności od stanu materiału.

Szef zaopatrzenia sanitarnego planowo rozdziela materiał pomiędzy swoje apteki na ustalony przez siebie okres, biorąc pod uwagę faktyczną ilość rozwiniętych łóżek, ich specjalizację, możliwe zmiany w dyslokacji itd.

Przy oderwaniu niektórych szpitali od podstawowej bazy szpitalnej racjonalniej jest organizować jej zaopatrzenie według grup. W tym wypadku szef zaopatrzenia FEP sporządza dla każdej grupy szpitali oddzielny wykaz sprawozdawczy i zapotrzebowanie, a szef zaopatrzenia sanitarnego frontu według tego wykazu wysyła materiał na adres jednej apteki dla całej grupy. Szef zaopatrzenia sanitarnego punktu ustala porządek rozmieszczenia tego materiału, uwzględniając przewidywaną sytuację bojową. Taki system ułatwia pracę składnicy frontowej (mniej pojedynczych asygnat) i pracę składnicy punktu ewakuacyjnego (brak powtórnego rozładowania materiału do innych szpitali), polepsza warunki dostawy (wysyłka większej partii z konwojentem), daje kierownikowi zaopatrzenia sanitarnego możliwość manewrowania materiałem. Szpitale podstawowej bazy w dalszym ciągu otrzymują materiał przez składnicę sanitarną.

Rzadziej wykaz sprawozdawczy i zapotrzebowanie oddzielnie rozmieszczanych szpitali idzie wprost do zarządu służby medycznej frontu, mając wizję szefa zaopatrzenia sanitarnego. W tym wypadku szpitale otrzymują materiał samodzielnie.

Oprócz zaopatrzenia szpitali ewakuacyjnych skład sanitarny wydaje materiał dla pociągów-sanitarnych z wahańców lub statków przydzielonych do danego punktu ewakuacyjnego. Trzeba dodać, że w wypadku dłuższego oderwania się od miejsc swojego przydziału pociągi lub statki mogą dostać materiał i z innych składnic znajdujących się na ich drodze po przedstawieniu kontrolnej książki.

Pociągom i statkom posiadającym etatowo aptekę materiał wydaje się na miesiąc i dłużej. Kolejowe wahańcówki sanitarne i małe statki nie posiadające etatowych aptek otrzymują uzupełnienie po każdym rejsie. Każdorazowo — podczas wydawania materiału na następny obrót bierze się pod uwagę jego zadania (ilość rannych, czasokres podróży) i oprócz tego etatowy, wożony zapas materiału. Dla praktycznej realizacji zaopatrzenia pociągów często przy aptece przykolejowej zbior-

nicy ewakuacyjnej przechowuje się właściwe zapasy materiału specjalnie dla terminowego wydawania go wahańcówkom sanitarnym.

Materiał znajdujący się w składnicy sanitarnej ma różne przeznaczenie. Część jego — to pewna rezerwa materiału bieżącego, który stopniowo zużywa się na zaopatrzenie. Druga część to zapas dla zaopatrzenia uzupełniającego, czyli materiał wydawany do czasowego użytku w związku ze specjalnymi warunkami lub zadaniami (np. przy zmianie specjalizacji, rozwijaniu ponad etat itp.). Ta część składa się z przedmiotów etatowych przeważnie specjalnego przeznaczenia i nieetatowych.

Ilości materiału znajdującego się w składnicy sanitarnej zależą od konkretnej sytuacji: od wydania lub zdania materiału zaopatrzenia sanitarnego, ilości rozwiniętych łóżek i przydzielonych pociągów.

8. SANITARNE ZAOPATRZENIE OKRĘGU WOJSKOWEGO*

a. Szef zaopatrzenia sanitarnego okręgu i jego praca

Szefostwo służby medycznej okręgu jest między innymi organem zaopatrującym w materiał sanitarny. Na czele komórki zaopatrzenia sanitarnego stoi farmaceuta-szef zaopatrzenia sanitarnego. Podstawową pracą komórki zaopatrzenia jest zorganizowanie zaopatrzenia w materiał sanitarny jednostek wojskowych i zakładów leczniczych okręgu. Zadanie to spełniają składnice okręgowe będące bazami zaopatrzenia dla poszczególnych okręgów.

Ogólna praca komórki jest bardzo zbliżona do pracy szefa zaopatrzenia sanitarnego armii, a częściowo i frontu. Składają się na nią: ewidencja potrzeb, przesyłanie wykazów sprawozdawczych i zapotrzebowań z okręgu do Dep. Śl. Zdrowia, sporządzanie planu zaopatrzenia materiałowego itd. Główną pracą podczas pokoju jest stworzenie zapasów żelaznych i nagromadzenie rezerw mobilizacyjnych.

Właściwości zaopatrzenia sanitarnego w okręgu podczas wojny były w ZSRR następujące:

* Organizacja zaopatrzenia sanitarnego floty podczas pokoju podobna jest do organizacji zaopatrzenia sanitarnego okręgu wojskowego.

1. Zapasowe i miejscowe jednostki wojskowe, szkoły wojskowe i szpitale garnizonowe otrzymywały materiał wg wykazów sprawozdawczych i zapotrzebowan na określony czas. Jednostki odległe otrzymywały materiał na dłuższy okres, a jedzenie opierano się na tabelach należności dla jednostek wojskowych i szpitali garnizonowych.

2. Szpitale ewakuacyjne podlegające wprost Ministerstwu Sił Zbrojnych otrzymywały materiał przez składnice sanitarne swoich punktów ewakuacyjnych lub samodzielnie w zależności od rozmieszczenia. Zapotrzebowanie opierało się na tabelach należności dla szpitali ewakuacyjnych i wojskowych szpitali ewakuacyjnych wewnętrznego obszaru w czasie wojny. Szpitale ewakuacyjne podlegające Ministerstwu Zdrowia pod cywilnej służby zaopatrzania sanitarnego otrzymywały materiał od

3. Formowane podczas wojny polowe formacje wojskowe i zakłady lecznicze otrzymywały etatowy materiał jako dodatkowo materiał jednorazowego użytku — średnio raz na miesiąc. Miejsowe normy tego zaopatrzenia zatwierdzał szef Wydziału służby medycznej okręgu, meldując o tym szefowi GWMU.

Organ zaopatrzenia ze względu na krótkie terminy formowania się polowych formacji musza działać szybko i sprawnie, tak aby we właściwym czasie i możliwie kompletnie zaspokoić potrzeby jednostki, zwłaszcza jeżeli chodzi o materiał etatowy. Dlatego w składnicy okręgowej zawczasu przygotowywano komplety (zestawy)

4. W Związku Radzieckim różnorodne operacje podczas pobierania zaopatrzenia sanitarnego w ramach okręgu, np. sprzążających warunkach niż na froncie. Wydział Służby medycznej okręgu nieprzerwanie badał tam koniunkturę przemysłową obejmując przy tym wszelkiego rodzaju drobne przedmioty. Często w okręgu realizowano centralizowane zaopatrzenia po linii Głównego Zarządu Wojskowo-Medycznego; współpraca przy tych zamówieniach i kontrolowania procesu dostaw. Szef zaopatrzenia sanitarnego często drogą miejscowych porozumień dołączał do tych zamówień swoje własne.

140

Uzyskana w ten sposób część materiału należała do jego dyspozycji.

Dla szerszego rozwoju zamówień decentralizowanych przyciągano do współpracy wszystkie punkty ewakuacyjne znajdujące się terytorium okręgu.

Na terenie okręgu najbardziej rozwijał się remont wszystkich rodzajów materiału sanitarnego, dążąc do pełnego przeprowadzenia go w skali okręgu, a w tej liczbie przygotowanie zapasowych części i materiału.

Podczas wojny okręgi stoją na drugim planie po frontach pod względem zaopatrzenia w leki i materiał opatrunkowy. To było bodźcem do szerokiego przeprowadzenia w jednostkach i zakładach leczniczych okręgu akcji propagujących oszczędzanie, regenerację wykorzystanych materiałów, improwizację itp.

Szef zaopatrzenia sanitarnego okręgu był obowiązany kontrolować pracę i stan aptek, badać personel służby zaopatrzenia, podwyższać jego kwalifikacje biorąc pod uwagę, że znaczna część tych pracowników przyszła z rezerwy.

b. Zadania składnice

1. Odbiór materiału ze składnic centralnych, z miejscowego przemysłu (zgodnie z planem dostaw), z jednostek i zakładow, zgodnie z wskazówkami organu zaopatrującego (nadwyżki wymagające remontu itd).

2. Przechowywanie zapasów materiału, który się składa: a) z zapasów żelaznych i mobilizacyjnych, zgodnie z obliczeniem organu zaopatrującego;

b) z normy zapasu składnicy określonej centralnie podczas wojny zwykle w rozmiarze 3—6 miesięcznych potrzeb, a podczas pokoju w rozmiarze rocznej potrzeby;

c) z materiału wpływającego na potrzeby bieżące.

Dwie ostatnie kategorie materiału łączy się pod wspólną nazwą „zapasu przejściowego“.

Podczas wojny zapasy żelazne i mobilizacyjne zmniejszają się, ponieważ wydaje się je na podstawie planu mobilizacyjnego w zależności od stopnia uczestniczenia danego okręgu w mobilizacji armii.

3. Wydawanie materiału zgodnie z asygnatami organu zaopatrującego, co nakłada na składnicę obowiązek pobiera-

141

nia przedmiotów, kompletowania zestawów, przyrządów i aparatów, nadzoru nad jakością opakowania i nad racjonalnym załadowaniem transportu.

Dla wypełnienia swych zadań składnica powinna być odpowiednio rozmieszczona, a mianowicie:

1. Mieć boczną kolejową i dobrą frontową drogę podjazdową zdatną do użytku w każdej porze roku.
2. Terytorium składnicy dzieli się na „techniczne”, gdzie znajdują się magazyny i gdzie wykonuje się wszystkie czynności składnicy, i na „gospodarcze”, gdzie są rozłokowane pododdziały obsługi, jak kierownictwo, stołówka, świetlica itp. Podział ten ma między innymi na celu usprawnienie obrony i osłony składnicy.
3. Magazyny dzielą się na:
 - a) bloki — budynki zwykle murowane jedno lub dwupiętrowe, ogrzewane;
 - b) hale murowane — zwykle jednopiętrowe, nieogrzewane;
 - c) szopy drewniane, jednopiętrowe, chłodne;
 - d) otwarte i czyste przestrzenie z dobrym ściekiem wody i w niektórych okolicznościach zaopatrzone w dach (hangary);
 - e) specjalne urządzenia w rodzaju piwnic, zbiorników; (np. dla materiałów łatwo palnych), garaże dla samochodów, urządzeń sanitarno-technicznych itp.
4. Dla przyjmowania ładunków kolejowych powinna znajdować się rampa co najmniej 2 metrowej szerokości i 1,2 metrowej wysokości licząc od poziomu szyn, połączona z magazynem i z drogami przekazywania materiału po terytorium składnicy. Rampa dla przyjmowania i wysyłania materiału samochodami powinna mieć co najmniej 1—1,5 m szerokości i do 1 m wysokości od ziemi. Pożądane jest aby rampy były pod dachem, który chroniłby przeładowywany materiał przed deszczem, a podczas wojny maskował go. Po obydwu stronach rampy powinny być drogi podjazdowe.
5. Magazyny powinny być wyposażone w szafy lub półki. Pomiędzy półkami zostawia się główne przejście, tak szerokie, aby mogły się w nim mijać 2 wózki o wymiarach 1,5x2,4 m. Pozostałe przejścia obliczane są na 1 wózek, a tam gdzie przewiduje się tylko przenoszenie materiału, pozostawia się przejście na szerokość 1 m. Przejścia robi się naprze-

ciw okien, aby zapewnić dostateczny dopływ światła i wentylację. W niektórych oddziałach urzędują mocne stoły robocze pokryte linoleum. Ilość drzwi magazynu zależy od obrotu materiału i jego charakteru, w każdym razie musi ona zapewnić maksimum wygody w pracach wyładunkowo-rozładunkowych i w pracy bieżącej jak również w wypadkach ewentualnych awarii. Magazyny z żelaznymi zapasami mają mniej drzwi, a magazyny z objętościowo dużymi przedmiotami — więcej. Okna zaopatruje się w kraty i lufki, a często w firanki, które chronią materiał przed działaniem promieni słonecznych. Podłoga powinna być mocna: musi wytrzymać ciężar 1—1,5 tony na 1 m² i nie mieć szczelin przechodzących przez podłogę na wylot. Magazyny powinny być oświetlane elektrycznością i mieć centralne (wodne) ogrzewanie; przy ogrzewaniu piecami palenie powinno odbywać się z zewnątrz magazynu. Przy chłodnych szopach i halach magazynier powinien mieć dla siebie ogrzewaną kancelarię.

6. Dla dobrego rozmieszczenia materiału każdy skład powinien mieć skrupulatnie przepracowaną nomenklaturę materiału przejściowego i jego wymagane ilości, uzgodnione z organem zaopatrującym. Za podstawę bierze się asortyment etatowy włączając weń nie tylko przedmioty posiadane, lecz i te, które mogą wpłynąć. W zależności od tej nomenklatury dzieli się odpowiednio magazyny, a także całe terytorium składnicy, przy czym dla zapasu przejściowego pożądane jest planować prawie podwójną przestrzeń w stosunku do potrzeb, aby zapewnić możliwość oddziaływania materiałów (jedną część pomieszczenia zapełnia się nowymi przedmiotami, a z drugiej wydaje się przybyłe dawniej).

c. Przyjęcie materiału

Zgodnie z podstawową regułą składnica może przyjąć materiał, który jest znany organowi zaopatrującemu, np. przybywający wg asygnat Dep. Si. Zdrowia z zakładów przemysłowych według umów i zamówień, przybywający z jednostek i zakładów według wskazań organu zaopatrującego.

W wypadkach wątpliwych materiału nie rozpakuje się do czasu wyjaśnienia sprawy w organie zaopatrującym.

Podczas przyjmowania materiału należy:

- a) rozładowywać transport bez postojów i zbędnych przetrzeń ładunku na terytorium składnicy;

b) sprawdzić przybyły materiał według dokumentów transportowych, aby w razie potrzeby zgłosić pretensje do kolei;

c) ostatecznie sprawdzić ilość i jakość materiału, aby w razie potrzeby zgłosić pretensje do dostawcy — przemysłu;

d) sprawdzić wszystkie odpowiednie dokumenty dotyczące tych operacji; nieprawidłowe odbieranie materiału powoduje nieporządek w ewidencji, trudności w dochodzeniu zażaleń, zbędne zatrudnienie siły roboczej itp. Dla sprawnego rozładunku transportu kierownik oddziału ma w swojej dyspozycji pomieszczenie na rozładunek, odpowiednią siłę roboczą, wewnętrzny transport składnicy itp.

Przy odbieraniu materiału z kolei należy między innymi obejrzeć zewnętrznie wagon, sprawdzić całość ścian, podłogi, dachu, drzwi i ich zamków, stwierdzić prawidłowość nałożonej plomby i jej wyrazistość. W obecności pracownika kolei, jako zdającego ładunek z ramienia kolei, wszystkie zauważone braki wpisuje się do protokołu kolejowego, po czym pracownik kolei zdejmuje plombę.

Jeżeli zachodzi potrzeba, odnotowuje się nieład w ułożeniu materiału wewnątrz wagonu, ewentualne uszkodzenia paczek lub puste miejsca po usunięciu poprzednio znajdujących się tam przedmiotów. Następnie ładunek sprawdza się zgodnie z dokumentem transportowym według wagi i ilości opakowań. Jeżeli waga jest wskazana na każdej sztuce, to przeważa się każdą paczkę, chociażby ogólna waga była zgodna. Przy braku paczek należy w akcie nadmienić, że objętość pustego miejsca stwierdzonego w wagonie odpowiada objętości brakującego ładunku, przez co potwierdza się bezsporność pretensji. W takim wypadku odpowiedzialność spada na kolej, a nie na wysyłającego. Oczywiście w dokumencie transportowym odnotowuje się numer protokołu kolejowego a w protokole podaje się numer faktury itp.

Przyjmując oddzielne paczki przybywające na stację w wagonie z drobnicą sprawdza się całość opakowania w celu stwierdzenia, czy nie jest ono podarte lub przemoczone, czy nie szeleści podejrzanie przy potrząsaniu itp.

W razie stwierdzenia usterek sporządza się protokół kolejowy sprawdzając zawartość otwartej paczki na miejscu zgodnie z fakturą lub innym dokumentem. Przyjęcie materiału przybyłego z konwojentem (również w transporcie samochodowym) odbywa się w ten sposób. Ostateczne sprawdzenie

ilościowe następuje przez otwarcie paczki w celu określenia faktycznej wagi lub ilości sztuk w przybyłej partii materiału. Przy masowej jednorodnej dostawie (na przykład bandaże, gaza itp.) zezwala się sprawdzić 10-15% paczek, lecz to nie zwalnia magazyniera od odpowiedzialności za braki w pozostałych.

Gdy sprawdzenie ilościowe wykazało braki, sporządza się akt, w którym obowiązkowo należy odnotować stan opakowania i tym samym potwierdzić niedbałość nadawcy. Akt ten staje się podstawowym dokumentem przychodowym dla składnicy. W wypadku różnic w ilościach otrzymanego materiału zawiadamia się o tym bezzwłocznie organ zaopatrujący.

Paczki z materiałem należy otwierać ostrożnie, tak aby opakowanie mogło być powtórnie wykorzystane.

Przy ostatecznym sprawdzeniu jakościowym dokonuje się zewnętrznych oględzin technicznych zgodnie z instrukcją, dlatego odbiorca powinien znać możliwe braki wyrobów. W wypadkach koniecznych przesyła się próbki materiału do właściwego laboratorium (składnicy) do zbadania. O wszystkich brakach jakościowych sporządza się akt: pożądane jest również wezwanie przedstawiciela dostawcy lub zaproszenie ekspertów neutralnych. Przy tym wybiera się kilka zbrakowanych wzorów, których część posyła się do organu zaopatrującego, a część pozostawia w składnicy. Taka zakwestionowana partia nie podlega zaprzysięgowaniu do czasu otrzymania odpowiedzi od organu zaopatrującego.

Materiał będący w użyciu przechowuje się według kategorii. Wszystkie operacje przy odbieraniu powinny być zakończone nie później niż w 5 dni od momentu przybycia ładunku i tylko dla skomplikowanych aparatów, które wymagają specjalnych badań, termin przyjęcia może być przedłużony do 10 dni.

Wszystkie pretensje do kolei złaszane są przez składnicę jako odbiorcę, a pretensje do dostawcy może zgłaszać tylko organ zaopatrujący jako zawierający umowę na dostawę.

Dla przeprowadzenia całej tej pracy składnica powinna posiadać specjalnie zorganizowany aparat wagowy. Wagi powinny być okresowo cechowane, eksploatowane zgodnie z przepisami, bez przeciążania, bez zrzucania na nie ładunku, utrzymywane w czystości, niczym nie smarowane. Ciężarki trzeba chronić od uderzeń i wyszczerbień. Inne przedmioty pomiarowe, jak linijki, menzurki itp. również powinny znajdować się w składnicy.

wać się w należytych stanie. Dla otwierania opakowań składowa powinna posiadać młotki, nożyce, przyrządy do wyciągania gwoździ itp.

Przechowując materiał należy:

- a) szybko go odbierać, sortować wg nomenklatury i sprawdzać, czy zestawy są kompletne;
- b) chronić materiał przed psuciem (w zależności od czynników fizyko-chemicznych) i od kradzieży;
- c) ekonomicznie wykorzystywać pomieszczenia.

Przy przechowywaniu materiałów szafach i na półkach niezbędne są przystawiane schodki. Niektóre przedmioty można składać rzędami, przy czym wysokość rzędu nie powinna przekraczać 2 metrów. Układanie powinno ułatwiać przyszłe przeliczanie materiału, a więc paczki należy ustawiać symetrycznie i oznaczać.

Ważną rzeczą jest także ustawienie materiału, aby z jednej strony nie był on narażony na uszkodzenia, z drugiej zaś, aby pracujący przy nim ludzie nie byli narażeni na utratę zdrowia. Tak więc nie można dopuścić, by jeden człowiek podnosił więcej niż 50 kg wagi; paczki ważące ponad 80 kg trzeba przewozić. Ciężkie przedmioty umieszcza się na dole, naczynia z kwasami — nie wyżej wzrostu człowieka, beczki i balony nie powinny się kołysać i przewracać itd.

Specjalne instrukcje oparte na towaroznawstwie mówią o odpowiednim, zapobiegającym zepsuciu, przechowywaniu materiału.

Środki ochrony przeciwpożarowej omówione dostatecznie przy składnicy medyczno-sanitarnej armii. Przy budowie okręgowych składnic sanitarnych należy zwrócić uwagę na zachowanie właściwych odległości pomiędzy budynkami, na ich zabezpieczenia przeciwpożarowe, krany i hydranty.

Ochrona przed kradzieżą składa się:

- a) z surowej kontroli nad wchodzeniem i wychodzeniem osób postronnych za przepustką;
- b) skrupulatnego sprawdzania sumienności pracowników składnicy.

Do pracy w magazynie można przyjąć pracownika tylko za oficjalną zgodą magazyniera. Wiele uwagi należy poświęcić organizacji przekazywania i odbierania magazynów między magazynierem i ochroną.

Sygnałami świadczącymi o możliwościach kradzieży są braki zauważone przy systematycznych, wewnętrznych spraw-

dzaniach oddziałów, a także zgłaszane przez odbiorców pretensje o nieotrzymaniu materiału w całości, zgodnie z fakturami.

d. Wydawanie materiału

Praca ta zaczyna się od momentu otrzymania asygnaty. Przede wszystkim sprawdza się prawidłowość podpisów na asygnacie. Dalej rozdziela się pojedyncze przedmioty sprawdzając je jakościowo i ilościowo. Żądane przedmioty przenosi się z magazynów do ekspedycji, gdzie zostają opakowane, co zapewni całość ładunku i uchroni go od rozbicia, psucia, zamrażnięcia, kradzieży itp.; dokładne i prawidłowe zaadresowanie zapewni doreczenie przesyłki odbiorcy. Pakowanie zaczyna się od zaopatrzenia leków w szklane, metalowe, papierowe lub inne opakowania z zachowaniem niektórych reguł, jak np.: napełnianie naczyń płynami w granicach od 3/4 do 7/8 objętości, wypełnienie wolnego miejsca nad tabletkami watą i pościętym, czystym papierem, dobranie korków i zalanie ich lakiem, zwłaszcza przy płynach żrących itd. Instrumenty chirurgiczne opakuje się, zależnie od warunków przewozu, albo w papierowe pakiety, albo jeszcze smaruje się je wazeliną, specjalnie ochraniając przy tym ostre części od uderzeń. Drobne przedmioty łączy się w pakiety, aby się nie pogubiły w materiale opatrunkowym. Całe opakowanie zaopatruje się w wyraźny napis z wyszczególnieniem przedmiotów i ich ilości.

Zapakowane przedmioty układa się w odpowiedniego rozmiaru skrzynie drewniane lub tekturowe.

Szczególnie ciężkie przedmioty, układa się w oddzielne opakowania, szklane zaś — owija się grubą warstwą papieru, okręca sznurami itp.

Przedmioty układa się możliwie jak najciaśniej, oddzielając je od ścianek skrzyni materiałem opakowaniowym (wiórki, siano, słoma, trociny, wata, papier itp.) bezwzględnie suchym. Ogólny ciężar skrzyni nie powinien przewyższać 60 kg, gdyż większy ciężar może spaść z pleców noszącego. Do skrzyni wkłada się fakturę z podpisem pakującego i podpisem kontrolera.

Jeśli materiał wysyła się transportem kolejowym, przesyłką drobnicową, każda skrzynia musi być obciążona drutem i zaplombowana. Gdy materiał wysyła się wagonem, całość opakowań spisuje się w dwóch egzemplarzach na dużej

„karcie załadowniczej”, podając kolejność numerów opakowań i rodzaj opakowania, np. od numeru 1 do 80 — osiemdziesiąt s. rzyń, Nr 81-85 — pięć bel waty, nr 86-90 — pięć stolików chirurgicznych itd. Kopię karty załadowniczej przybija się w wagonie na widocznym miejscu.

W przesyłce drobnicowej specyfikację wkłada się do skrzyni, w przesyłce zaś wagonowej lepiej wszystkie specyfikacje dołączyć do karty załadowniczej, tak aby odbiorca mógł się szybciej zorientować. Gdy odbiorca odbiera materiał osobście — obowiązek wypisywania specyfikacji odpada, chyba że odbiorca wyraźnie tego zażąda.

Przy transporcie koleją niezwykle ważną rzeczą jest odpowiednie ułożenie poszczególnych opakowań. Wszystkie przesyłki drobnicowe muszą mieć napis „Ostrożnie, szkło!”. Niezależnie od tego wszystkie skrzynki zawierające naczynia z płynami powinny mieć oznaczony wierzch i napis „Nie przewracać”. Ponieważ mimo tych napisów służba kolejowa nie zawsze dość ostrożnie przekłada paczki, wszystkie naczynia i butelki z płynami muszą mieć szczelne korki i przykrycia.

Wysyłanie balonów jest nieco skomplikowane, ponieważ kolej wszystkie balony gromadzi w oddzielnych wagonach, ze względu na trudności transportu, dlatego na balony należy wystawić oddzielny list przewozowy.

Ładunki waży zasadniczo sama kolej, chociaż może to zrobić również sam nadawca wpisując wagę do odpowiedniej rubryki listu przewozowego. Stosuje się dwa rodzaje listów przewozowych: wojskowe i zwyczajne.

W listach przewozowych wojskowych wypełnia się odpowiednie rubryki, podaje dokładny adres odbiorcy i nadawcy, wylicza się ilość opakowań oraz zaznacza, jak należy wysłać przesyłkę: pociągiem towarowym czy osobowym lub pośpiesznym.

W odpowiedniej rubryce listu przewozowego nadawca zaznacza, czy przesyłka jest kredytowa, czy też idzie na koszt odbiorcy. Na dole każdego blankietu umieszcza się pieczęć okrągłą, jak również przy wszelkich poprawkach i skreśleniach.

Wojskowe listy przewozowe są drukiem ścisłego zarachowania, a więc należy się z nich wyliczyć i umieścić wystawienie ich w rozkazie jednostki.

Zwykły list przewozowy jest w wojsku rzadko używany.

Transport kolejowy zamawia się nie później niż na 24 godziny przed żądanym terminem podstawienia wagonu. Z chwilą podstawienia wagonu należy go załadować w ciągu 6 godzin; podobnie przy rozładowywaniu.

Kwestia samego rozmieszczenia opakowań w wagonie jest ważna ze względu na wstrząsy i zderzenia się wagonów w czasie transportu. Opakowań zasadniczo nie plombuje się, z wyjątkiem beczek ze spirytusem. Skrzynie grupuje się w jednym końcu wagonu, starając się cięższe i większe umieszczać na dole. W drugim końcu wagonu układa się meble sanitarne, na środku zaś beczki i balony. Każda beczka po sprawdzeniu, czy jest szczelna, winna być umieszczona zakrętką do góry i unieruchomiona klinami wbitymi w podłogę. Dla balonów, robi się specjalne gniazdo z wełny drzewnej i papieru. Odpowiednio opakowane meble umocowuje się dodatkowo drutem lub łałami drewnianymi. Skrzynie leżące na górze należy zabezpieczyć tak, aby nie spadły i nie uszkodziły niżej leżących opakowań.

Po włożeniu do środka karty załadowniczej ze specyfikacją opakowań plombuje się drzwi z obydwu stron i dodatkowo zabezpiecza je drutem. Następnie trzeba wagon dokładnie obejrzeć i zaplombować wszystkie dodatkowe drzwi i okna, jakie mogą się znajdować w wagonach nietypowych. W razie najmniejszego niedopatrzenia w zabezpieczeniu wagonu kolej może go nie zabrać, a wtedy trzeba płacić oślowe, co wiąże się nie tylko z kosztami, lecz i z odpowiedzialnością dyscyplinarną.

Drobne asygnaty wysyła się pocztą (paczki do 20 kg).

Na wszystkie wagony otrzymane i wysłane trzeba wypisać protokoły załadowania lub wyładowania wg wzoru w trzech egzemplarzach, które wysyła się do Szefa Transportów Wojskowych przy DOW, do Dyrekcji Kolei i ad acta.

e. Ewidencja materiału

Ewidencję materiału powinno się prowadzić bieżąco, to znaczy należy wykazywać stan niewykorzystanego materiału, a także wolne opakowanie. Wszystkie wewnętrzne dokumenty ewidencyjne zaleca się prowadzić na kolorowym papierze, oddzielając w ten sposób dokumenty przychodowe od rozchodowych.

f. Obowiązki kierowniczych osób

Podstawowym zadaniem komendanta składnicy jest całkowite zabezpieczenie materiałów, kierowanie całą operatywno-gospodarczą działalnością składnicy i utrzymanie jej w pełnej gotowości mobilizacyjnej. Dla osiągnięcia tych celów komendant składnicy spełnia następujące obowiązki:

1. Rozdziela pracę w zależności od wiedzy i zdolności personelu, dążąc do równomiernego obciążenia pracowników; podczas bieżącej pracy w składnicy wydaje instrukcje w poszczególnych sprawach; dba o podwyższenie kwalifikacji wszystkich pracowników, przyjmuje i zwalnia pracowników kontraktowych, zgodnie z obowiązującymi zarządzeniami oraz pilnuje dyscypliny pracy.

2. Organizuje skrupulatny odbiór materiału, zarządzając w razie potrzeby próby i ekspertyzy; sprawdza prawidłowość przechowywania (rozmieszczenia) materiału i jego całość, organizuje systematycznie suszenie, przewietrzanie, czyszczenie itp., przedsięwzięcia środki mające na celu zlikwidowanie zaległości i braków, sprawdza normy zapasów według nomenklatury i ilości oraz racjonalnego załadowania przestrzeni magazynów; śledzi realizację terminowego wykonywania asygnat, należyte opakowanie i załadowanie transportu.

3. Organizuje walkę z wszelkimi możliwymi stratami dążąc, by nie przekraczały one normy dopuszczalnego manka dopilnowuje, aby zarządzenia ochrony przeciwpożarowej były ściśle przestrzegane, pomaga racjonalizatorom w ulepszaniu pracy składnicy, troszczy się o kwatermistrzowskie i gospodarcze jej urządzenie, o uzupełnienie inwentarza, sporządza plany, budżety itp.

4. Kontroluje stan ewidencji na wszystkich odcinkach składnicy, a także pracę kancelarii składnicy, systematycznie informuje się o stanie ilości przedmiotów najbardziej potrzebnych.

g. Kierownicy sekcji

Kierownicy sekcji kierują całością prac magazynierów i personelu, ponosząc za to odpowiedzialność. Magazynierzy odpowiadają:

a) za jakość, ilość i ukompletowanie materiału przechowywanego zgodnie z dokumentami ewidencji materiałowej;

b) za prawidłowe wydanie (kolejność, ilość i jakość wydania). Kierownik laboratorium odpowiada za organizację systematycznej kontroli jakości przechowywanych preparatów chemiczno-farmaceutycznych, kieruje pobieraniem we właściwym czasie prób do analizy, melduje o jakościowych zmianach, środkach odświeżania i walce ze stratami, kieruje pracą sanitarną laboratorium.

h. Kierownik sekcji remontowo-operacyjnej

Kierownik organizuje ewidencję na wszystkich szczeblach składnicy, przechowuje dokumenty, systematycznie kontroluje magazyny zgodnie z kartami ewidencji, sporządza sprawozdania o ruchu materiału, o wolnych miejscach w magazynie, o stanie ilości opakowania; przedstawia pretensje za koszty powstałe przy transportach kolejowych.

i. Kierownik warsztatów remontowo-wytwórczych

Jeżeli warsztaty w składnicy istnieją, kierownik kieruje całą działalnością wytwórczo-gospodarczą sporządzając plany i budżety. On też przyjmuje i przechowuje materiał oddawany do remontu, określa rodzaj remontu, zaopatruje warsztaty w materiały naprawkowe i siłę roboczą, odpowiada za jakość i całość wyremontowanego materiału, oddaje go do oddziałów, dba o przestrzeganie zasad higieny i bezpieczeństwa pracy oraz ochrony przeciwpożarowej, odpowiada za prawidłową eksploatację warsztatów, prowadzi ewidencję materiałów.

Jakość pracy składnicy określa się:

- a) na podstawie terminowego i nie budzącego zastrzeżeń wydawania materiału sanitarnego;
 - b) na podstawie sprężystej pracy przy odbiorze materiału;
 - c) na podstawie dobrej techniki przechowywania i rozmieszczenia materiału;
 - d) na podstawie obrotu towarowego, ilości asygnat (ilości nazw), ilości paczek, fasunków i temu podobnych prac wykonanych w ciągu miesiąca;
 - e) na podstawie skrupulatnie prowadzonej ewidencji;
 - f) na podstawie należytej pracy poszczególnych pododdziałów (warsztatów, garaży itp.).
- Materiał przechowywany w składnicach okręgowych w czasie wojny dzieli się na te same grupy co i podczas pokoju, tyl-

ko jego stosunek objętościowy zmienia się. Zapasy żelazne zwykle zmniejszają się lub zupełnie znikają w zależności od liczby już zmobilizowanych jednostek polowych; zapas mobilizacyjny w większości wypadków zaczyna się rozchodzić, poza przedmiotami specyficznymi dla danego okręgu; materiał przemijający dla bieżących potrzeb pozostaje zasadniczo na poziomie potrzeb okręgu, lecz dużo przedmiotów napływa nie z centrali, a z własnych zakupów.

Warunki wojenne wymagają wszechstronnego wzmocnienia ochrony materiału (przeciwpożarowej, wartowniczej itp.). Zasady przechowywania zapasów przestrzegane są zgodnie z instrukcjami czasu pokojowego. Warunki zewnętrzne do pewnego stopnia nawet sprzyjają odświeżeniu zapasów z powodu dużego obrotu materiału.

Podczas pokoju podstawowym zadaniem warsztatów składnicy jest podtrzymywanie jakości przechowywanego w składnicy materiału. W czasie wojny natomiast składnica staje się bazą remontową okręgu. Okręg w tych sprawach opiera się nie tylko na własnych warsztatach, lecz również przyciąga i warsztaty miejscowe, sam zaś przeprowadza prace przy sortowaniu materiału przybywającego do remontu, sprawdza dokumentację i odbiór z remontu.

Specjalne warunki powstają w składnicy okręgowej, która znajduje się w bezpośrednim tyle frontu. Niebezpieczeństwo działań przeciwnika wymaga obciążenia składnicy, a w pierwszym rzędzie wprowadzenia zapasów żelaznych i nadliczbowych. Front będzie dążyć do oparcia się o okręgową składnicę sanitarną jako o tyłową bazę dla siebie, przekazując jej na tymczasowe przechowanie niezbyt potrzebne materiały.

j. Zaopatrzenie sanitarne miejscowych punktów ewakuacyjnych (MEP)

Zadania szefa zaopatrzenia sanitarnego miejscowego punktu ewakuacyjnego podobne są do opisanych powyżej zadań frontowego punktu ewakuacyjnego. Do obowiązków miejscowego punktu ewakuacyjnego należy zaopatrzenie w materiał sanitarny jego szpitali i uzupełnienie wojskowych pociągów sanitarnych według określonej nomenklatury i na określonych stacjach wyznaczonych przez Dep. Si. Zdrowia. W pierwszym rzędzie należy zaopatrzyć pociągi sanitarne w jałowy materiał opatrunkowy.

Zadania nakładane na centralne władze służby medycznej i centralne składnice sanitarne podczas wojny pozostają w zasadzie te same co i podczas pokoju, lecz tylko zmienia się stosunek grup materiału.

Podczas drugiej wojny światowej do składnic sanitarnych Armii Radzieckiej materiał przybywał nie tylko z fabryk krajowych, lecz i z zagranicy. Ostatnie dostawy wymagały solidnej kontroli i ekspertyzy zwłaszcza w laboratoriach chemiczno-farmaceutycznych.

Z terenu do składnic napływa materiał po eksploatacji, niepotrzebny, nieetatowy, wymagający remontu i częściowo zdatny. Wymaga to sortowania, badań, remontu itp., aby móc znowu puścić go w obrót.

W czasie wojny materiał bieżącego zaopatrzenia wydaje się okręgom i frontom znacznie częściej niż w okresie pokoju, przez co intensywność tej pracy znacznie wzrasta.

W czasie pokoju centralne składnice pracują dużo nad formowaniem zestawów zaopatrzenia sanitarnego dla żelaznych zapasów. Praca ta w czasie wojny nie zatrzymuje się, ale centralne składnice już nie mają na nią monopolu, ponieważ wiele materiału przygotowuje się w okręgach i nawet na frontach. W Związku Radzieckim utworzono niedawno specjalną składnicę materiału sanitarno-gospodarczego i kąpielowo-pralniczego, co powinno znacznie usprawnić specyficzną pracę właściwych składnic sanitarnych.

TRESC

	Str.
Przedmowa	5
I. Organizacja zaopatrzenia służby medycznej	7
1. Służby zaopatrujące ogólnego zaopatrzenia	7
2. Materiał medyczno-sanitarny	9
3. Podstawowe zadania i zasady organizacji zaopatrzenia sanitarnego	11
4. Bazy zaopatrzenia	13
5. Organa zaopatrujące	13
6. Obowiązki szefa służby medycznej w dziedzinie zaopa- trzenia sanitarnego	15
7. Obowiązki pracowników zaopatrzenia sanitarnego	16
II. Ewidencja i sprawozdawczość materiałowa	18
1. Metody ewidencji	19
2. Rodzaje ewidencji	20
3. Dokumenty przychodowe i rozchodowe	20
4. Akt przygotowania preparatów galenowych	21
5. Książki ewidencji	22
6. Ewidencja w aptekach	23
7. Ewidencja w składnicach sanitarnych	24
8. Sprawdzanie materiału	25
9. Ewidencja operatywna	28
10. Ewidencyjne grupy materiałowe	29
III. Normowanie zaopatrzenia sanitarnego	36
1. Tabele	36
2. Zapasy ruchome	39
3. Zestawy	40
4. Normy rozchodu	42
5. Norma scentralizowana	42
6. Normy miejscowe	43

7. Normy zapotrzebowań	44
8. Normy zapotrzebowania na materiał sanitarny dla armii i frontu	45
9. Normy zapasów dla składnic polowych	46
IV. Systemy zaopatrzenia sanitarnego	48
1. Zaopatrzenie bieżące	49
2. Zaopatrzenie bojowe	51
3. Skrócona nomenklatura	54
4. Przygotowanie materiału sanitarnego	55
5. Przygotowanie centralne	56
6. Model doświadczalny	56
7. Decentralizacja zamówień	60
8. Miejskowe źródła zdobywania materiału	61
9. Zdobywcze	61
10. Naprawy bieżące	63
11. Remont średni	64
12. Remont główny (fabryczny)	64
13. Racjonalna gospodarka materiałem sanitarnym	65
V. Taktyka zaopatrzenia sanitarnego	68
1. Zasady ogólne	68
2. Zaopatrzenie sanitarne jednostki wojskowej i zakładu leczniczego (apteka)	70
3. Zaopatrzenie sanitarne dywizji piechoty	75
4. Zaopatrzenie sanitarne armii	86
5. Zabezpieczenie operacji armijnej	115
6. Taktyka zaopatrzenia w różnych rodzajach operacji bojowych	125
7. Zaopatrzenie sanitarne frontu	129
8. Sanitarne zaopatrzenie okręgu wojskowego	139

Page Denied